C. KRONACHER

ALLGEMEINE TIERZUCHT

VIERTE ABTEILUNG

DIE ZÜCHTUNG

DRITTE AUFLAGE

VERLAG VON PAUL PAREY IN BERLIN

UNIVERSITY
OF
TORONTO
LIBRARY

EIGENTUM

Allgemeine Tierzucht.

Vierte Abteilung. Die Züchtung.

Dritte Auflage.

Digitized by the Internet Archive
in 2025 with funding from
University of Toronto

https://archive.org/details/344440068350003_0

Agric.
Stock
K.

Allgemeine Tierzucht.

Ein Lehr- und Handbuch
für Studierende und Züchter.

Von

Dr. u. Dr. h. c. C. Kronacher,

Doktor der Landwirtschaft e. h., Doktor der Bodenkultur e. h.,
o. Professor und Direktor des Institutes für Tierzucht und Vererbungsforschung an der Tierärztlichen Hochschule in Hannover.

Vierte Abteilung.
Die Züchtung.

Dritte, neubearbeitete und vermehrte Auflage.

Mit 293 Abbildungen im Text und auf Tafeln.

210309
15. 3. 27

BERLIN
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen
SW 11, Hedemannstraße 10 u. 11
1927.

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.

Copyright by Paul Parey in Berlin, 1927.
(Gesetzliche Formel für den urheberrechtlichen Schutz in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.)

Einteilung des Gesamtwerkes:

Erste Abteilung (Abschnitt 1 u. 2 des Gesamtwerkes): Bedeutung der Tierzucht und Aufgaben der Allg. Tierzuchtlehre. — Haustierwerbung, Abstammung und Entwicklung der Haustiere. Zweite Auflage. Mit 125 Textabbildungen.

Zweite Abteilung (Abschnitt 3 des Gesamtwerkes): Fortpflanzung. — Variation und Selektion. — Vererbung. Anhang: Biometrik. Dritte Auflage. Mit 67 Textabbildungen und 1 farbigen Tafel.

Dritte Abteilung (Abschnitt 4 und 5 des Gesamtwerkes): Der Artbegriff und die Wege der Artbildung. — Die Rassen Zweite Auflage. Mit 78 Textabbildungen.

Vierte Abteilung (Abschnitt 6 des Gesamtwerkes): Die Züchtung: A. Zuchtwahl. B. Ausführung der Züchtung. Dritte Auflage. Mit 293 Textabbildungen.

Fünfte Abteilung (Abschnitt 7 des Gesamtwerkes): Aufzucht. — Ernährung. — Haltung. — Pflege. — Nutzung. Zweite Auflage. Mit 202 Textabbildungen.

Sechste Abteilung (Abschnitt 8, Schluß des Gesamtwerkes): Öffentliche und genossenschaftliche Maßnahmen zur Förderung der Tierzucht. Zweite Auflage. Mit 30 Textabbildungen.

Germany

Vorwort.

Schon zweieinhalb Jahre nach Ausgabe der 2. Auflage dieses IV. Bandes des Gesamtwerkes stand Verfasser vor der Notwendigkeit einer Neuherausgabe. Da gleichzeitig ein paar andere Bände des Werkes in Neubearbeitung waren und zahlreiche andere Aufgaben die Arbeitskraft des Verfassers sehr stark in Anspruch nahmen, so war es keine leichte Aufgabe, gerade diesen wichtigen, umfangreichen und neben dem zweiten meistgefragten Band so zeitig wieder fertigzustellen, daß keine allzu lange dauernde Lücke im Bestande des Gesamtwerkes entstand. Das um so mehr, als ja die tierzüchterische und züchtungsbiologische Forschung gerade in den letzten Jahren eine fieberhafte Tätigkeit entfaltet hatte und die zahlreich vorliegenden Veröffentlichungen neben unzähligen Ergänzungen zu manch weitgehender Neubearbeitung und Umgestaltung verschiedenster Teile des Buches zwangen, wie solches beispielsweise im besonderen für die Kapitel der Inzucht, Konstitution, Tierbeurteilung Sexualbiologie, Tierphotographie, Erbfehler und eine Anzahl anderer zutrifft. Unter angemessener Berücksichtigung aller mir erreichbaren, bedeutsameren hier einschlägigen Forschungen, Beobachtungen und Feststellungen und ihrer Verbindung mit den in jahrzehntelanger Arbeit eigengewonnenen Forschungsergebnissen und Erfahrungen habe ich mich bemüht, jede Einseitigkeit zu vermeiden und dem Leser bei voller Wahrung meines jeweiligen eigenen Standpunktes doch ein streng sachlich gesehenes Bild vom Stande der allerverschiedensten Züchtungsfragen im Lichte der Gesamtforschung und -erfahrung zu geben. Hierdurch, durch möglichst durchsichtige und übersichtliche Gliederung des äußerst umfangreichen Stoffes, Betonung und zusammenfassende Hervorhebung der leitenden Gedanken sowie Ausgestaltung des Bildmaterials an Hand originaler, tunlichst eigengeworbener Darstellungen glaube ich den von Beginn festgelegten Charakter des Werkes gewahrt und im besonderen in der Neufassung des bedeutsamen vorliegenden Teiles in der vorgezeichneten Richtung ausgebaut zu haben. Möge so gerade der vorliegende Band, wie bisher, so auch in der Zukunft ein nützliches und viel gebrauchtes Glied in der Kette der Hilfsmittel zur Heranbildung auf breiter Allgemeingrundlage geschulter und arbeitender Züchter wie einen gerne zur Hand genommenen Berater des gebildeten praktischen Züchters bilden!

Es ist mir eine angenehme Pflicht, zum Schluß allen, welche mir in irgendeiner Weise bei der Fertigstellung des vorliegenden Werkes in liebenswürdiger Weise ihre Hilfe geliehen haben, herzlich zu danken, vor allem meinem lieben Kollegen, Herrn o. ö. Professor Dr. C. Keller-Wien, für die freundliche Durchsicht und wertvolle Ergänzung der Kapitel über Geburt und Geburtshilfe, wie auch Herrn Assistenten Dr. Th. Böttger-Hannover für die weitgehende Mithilfe bei der Korrektur und für die mühevolle Anlegung des Sachregisters. Aufrichtigen Dank schulde ich auch dem bewährten Verlage Paul Parey-Berlin für sein alle Schwierigkeiten überwindendes Entgegenkommen, indem er u. a. auch meinem dringlichen Wunsche, den vorliegenden Band wie weiterhin das ganze Werk, im besonderen zu möglichst vollkommener Wiedergabe der Bilder, auf Kunstdruckpapier erscheinen zu lassen, Folge gab.

Hannover, im Oktober 1926.

C. Kronacher.

Inhaltsübersicht.

Sechster Abschnitt.

Die Züchtung.

Seite

Erstes Kapitel. Die Zuchtwahl . . . . . 1—413

Allgemeines (1).

I. Zuchtwahl und Verfahren bei der Züchtung im allgemeinen . . . . . 2—57

1. Rassenwahl:

Zweck der Züchtung und Haltung bestimmter Rassen (2) — Gesichtspunkte, welche bei der Rassenwahl ausschlaggebend sind, im allgemeinen und bei den einzelnen Tiergattungen (2).

2. Reinzucht:

Begriff der Reinzucht (theoretisch und praktisch) (9) — Schwierigkeiten, Berechtigung und Bedeutung der Festlegung eines allgemein gültigen Reinzuchtbegriffes (11) — Bedeutung der Rassenreinzucht für den praktischen Zuchtbetrieb (14) — Die Konstanztheorie und ihre Betrachtung unter dem Gesichtswinkel der modernen Vererbungslehre (13) — Verwendung und Aussichten der Reinzucht, besonders in der Landeszucht (17).

3. Kreuzung:

Begriff der Kreuzung (17) — Frühere Wertung der Kreuzung (17) — Veranlassung und Verlauf der Kreuzung im praktischen Zuchtbetrieb:

A. Die Gebrauchskreuzung, ihre Berechtigung und Durchführung (19).

B. Kreuzung zum Zwecke fortschrittlicher Entwicklung vorhandener Tierbestände:

a) Die Kombinationskreuzung (23).
Umfang und Wege ihrer Durchführung.

α) Bildung neuer Typen (23):
Beispiele: rotes gehörntes schwedisches Rind (23), Ansbach-Triesdorfer (24), Baldinger Tigerschwein (25), Baaßener Schwein (26), verschiedene Fleischwollschafschläge (28), Cornwallschwein (31). Kaninchen — (32) und Hühnerrassen (34).

β) Verbesserungs- (Meliorations-) kreuzung (36).
Beispiele: Oberländer Pferd (39), Hornlose Herefords in Amerika (43).

b) Die Verdrängungskreuzung (43).
Allmählicher Ersatz einer Rasse durch eine andere.
Beispiel (46).
Die inneren Vorgänge bei der Kreuzung, die inneren Gründe ihres Erfolges und Mißerfolges (47) — Typischer Verlauf und

Seite

Gedankengänge bei der Durchführung der Kreuzung (47) — Die Gedankengänge, Möglichkeiten, Aussichten und die wirtschaftliche Bedeutung des Kreuzungsverfahrens im Lichte der neuzeitlichen biologischen Anschauungsweise (48) — Die Kreuzung als hervorragendstes Hilfsmittel züchterischen Fortschrittes; die Schwierigkeiten ihrer praktischen Durchführung und die Unsicherheit ihres Erfolges (53) — Fälle, unter denen die Durchführung der Kreuzung geboten und tunlich ist (55) — Vorsichtige Handhabung ihrer Verwendung in der Landeszucht (55) — Reinzucht und Kreuzung (57) — Literatur (57)

II. Individuelle Zuchtwahl . . . . . 59—413

Allgemeines über die individuelle Zuchtwahl (59).

1. Beurteilung nach der Abstammung . . . . . 59—134

a) Rassenreinheit.
Bedeutung und Prüfung der Rassenreinheit, Herdbuchführung, Identitätsnachweis (60).

b) Individuelle Beschaffenheit und Leistungen der Vorfahren väterlicher- und mütterlicherseits.
Isolierung und Verallgemeinerung individueller Eigenschaftsanlagen und Ausmerzung von Fehlern und Krankheiten (64) — Ahnentafel und Stammbaumforschung: Erstellung der Ahnentafeln, Lesen der Ahnentafeln (65) — Bedeutung der Stammbaumforschung für die Zuchtwahl (70).

c) Prüfung der gegenseitigen verwandtschaftlichen Stellung der Zuchttiere.
Weitzucht und Inzucht (74).

Die Inzucht:
Begriff (74) — Stellung und züchterische Wertung der Inzucht in der Haustierzucht zu verschiedenen Zeiten (75) — Nachweis der Bedeutung der Inzucht für die Entwicklung unserer neuzeitlichen Haustierrassen und -zuchten (76) — Der Streit in der Inzuchtfrage (78).

1. Die im Gefolge der Inzucht auftretenden Erscheinungen und ihre biologische Erklärung (79).
Die günstigen Wirkungen der Inzucht:
a) Betrachtet an Hand der Ergebnisse der Keimplasmaforschung (79);
b) Betrachtet an Hand der experimentellen Vererbungslehre (81).
Homozygotie infolge enger Inzucht (82) — Verringerung der Heterozygotät infolge andauernder Inzucht (84) — Inzucht und Verwandtschaftsgrad: 1. Freie Generationen (86), 2. Ahnenreihen (86), 3. Inzucht- und Verwandtschaftskoeffizient (R. Pearl) (86), 4. Inzuchtprozente (87), 5. Inzuchtkoeffizient nach S. Wright (88).
2. Das Ausbleiben der günstigen Wirkungen der Inzucht und seine Ursachen (91).
3. Die Nachteile und Schäden der Inzucht (93).
Notwendigkeit einer strengen Trennung zwischen Schädlichkeit der Inzucht an sich und Schäden als Folgeerscheinung unvorsichtig und unrichtig betriebener Inzucht als Ergebnis aus Betrachtungen über Wesen und Wirkung der Inzucht bzw. Wesen und Ursachen der Inzuchtschäden: Häufung und Vereinheitlichung ungünstiger spezifischer und allgemein plasmatischer Anlagen durch Anpaarung konstitutionell anfälliger, verwandter Individuen.
Wirkung der Auslese bei der Inzucht im Zusammenhalt mit Wesen und Ursachen der Inzuchtschäden (118).
Lebensbedingungen und Inzuchtfolgen (121).

Seite

Die einseitige Veranlagung ingezüchteter Individuen und Stämme (124).
Entbehrlichkeit des Inzuchtverfahrens (125).
Die Inzucht im praktischen Zuchtbetriebe (126).
Zusammenfassung (131).
Literatur (134).

2. Beurteilung nach den Leistungen . . . . . 135—138

Wertung der Leistungen besonders nach Richtung der Vererbbarkeit bei der Beurteilung der Zuchttiere, die Leistungen als Züchtungseigenschaften (137) — Feststellung der Höhe der Leistungsfähigkeit der Zuchttiere, Art der Leistungen, absolute und relative Leistungsprüfungen (137).

3. Beurteilung nach der äußeren Erscheinung . . . . . 138—413

A. Allgemeines . . . . . 138—139

Notwendigkeit äußerlicher Beurteilung der Zuchttiere — Wert der äußerlich erkennbaren Eigenschaften als Züchtungseigenschaften im allgemeinen — Grad der Bedeutung der Beurteilung nach der äußeren Erscheinung und Möglichkeit der Feststellung von Leistungseigenschaften nach dem Äußeren im allgemeinen.

B. Der Formalismus in der landwirtschaftlichen Tierzucht 139—176

Historische Entwicklung der Wertbeurteilung der Tiere nach dem Äußeren: Strenge Beachtung der Rassekennzeichen und des Rassetyps bei der Zuchtwahl und ihr Zweck (140) — Zucht nach Form und Leistungszeichen (141) — Zweckmäßigkeit dieses Verfahrens, allgemeine Zusammenhänge zwischen Gesamtkörpergestaltung und Leistungen, die Entwicklung der deutschen Viehzucht und der Leistungsfähigkeit ihrer Bestände in der Zeit des Auswahlverfahrens nach Rassetypen und äußerer Körpergestaltung (144).
Die Vorwürfe gegen den Formalismus in der landwirtschaftlichen Tierzucht und ihre Berechtigung:

1. Einwürfe gegen das Verfahren der Rassenzucht: Im allgemeinen (147) — nach Richtung übertriebener Berücksichtigung von Farbe und Abzeichen sowie als Rassekennzeichen angesprochener Kleinigkeiten in der Körpergestaltung (147).

2. Einwürfe gegen die Bevorzugung und Erstrebung bestimmter Körpermerkmale und -formen bzw. Formverhältnisse bei den Einzelindividuen:
Nichtberechtigung der grundsätzlichen Gegeneinanderstellung von „Form"- und „Leistungs"-Zucht (150).
Inwieweit kann tatsächlich von schädigendem Formalismus gesprochen werden?

   a) Auf Grund der Verfolgung eines sog. „Rassenschematismus" auch nach Richtung der Aufstellung sog. Normalrassentypen (151).
   Wert der Festlegung der Rassentypen für die Landwirtschafts- und Tierzuchtforschung (151) — Wirkung ihrer unmittelbaren praktischen Verwertung: Günstige Wirkung nach Seite der Vereinheitlichung der Rassenbestände (152) — Gefahr der Festlegung und Erstrebung den Wirtschaftsgrundlagen nicht entsprechender Typen, Veranlassung eines unter Umständen unwirtschaftlichen Strebens nach allgemeiner Erzüchtung möglichst großer und schwerer Tiere (153) — Möglichkeit und Voraussetzungen der Festlegung von Mindestmaßen für Körordnungen (154).

   b) Auf Grund der Forderung einer gewissen „Harmonie" im Körperbau der Tiere, auf Grund des Strebens der Erzüchtung „schöner" Tiere (154).

Seite

Begriff der „Harmonie“ (155) — Verhältnis der Ausmaße der einzelnen Körperteile zueinander (155) — Körperproportionen und Organbau bzw. Gesamtleistungsfähigkeit des Körpers (155) — Berechtigung der Forderung eines gewissen Ebenmaßes des Körpers, d. h. des Fehlens nach einer oder mehrerer Richtungen stark aus dem Rahmen des Durchschnittsbildes fallender äußerer Erscheinung (155) — Gefahr des Schablonisierens (156) — Unbrauchbarkeit sog. „Idealgestalten“ für die Zwecke der Tierbeurteilung (Goldener Schnitt usw.) (157) — Der Schönheitsbegriff in der Tierzucht, Untrennbarkeit der Begriffe „Schönheit“ und „Zweckmäßigkeit“ in der landwirtschaftlichen Tierzucht (158). —

Berücksichtigung und Bevorzugung ganz bestimmter Gestaltung der einzelnen Körperteile bei den zur Wahl gestellten Individuen (159).

„Individuelle“ Typen (160) — Zusammenhänge zwischen Typ und Nutzleistungen (160) — Spezielle „zweckmäßige“ Gestaltung einzelner Körperteile und ihre Bedeutung (160) — Beachtung von Kleinigkeiten und Äußerlichkeiten, die mit der Leistung nicht in Zusammenhang stehen (160) — Schematismen, Liebhabereien, Mode (161). —

c) Auf Grund der formalistischen Ausnutzung der „Korrelationen“ (161).

Begriff (161) — Möglichkeit der Erschließung bestimmter Leistungen bzw. Leistungsanlagen aus dem Körperäußeren; der „formalistische“ und gegnerische Standpunkt (162) — der Streit um die Förderung der Milchviehzucht; Zusammenhang zwischen Körperbau und Milchleistung (163) — Bedeutung und Verwendbarkeit der „Milchzeichen“ bei der Steigerung der Milchleistung auf dem Wege der Zuchtwahl (166) — Milchleistungsprüfungen (167) — Notwendigkeit, Bedeutung und Verwendbarkeit; Notwendigkeit, Wert bzw. Verwendbarkeit der Leistungsprüfungen auch auf anderen Leistungsgebieten (168) — Prüfung der Geschwindigkeit und Ausdauer in schneller Gangart wie auch des Zeitaufwandes und der Kraftentwicklung für langsame Gangart beim Pferde (168) — Arbeitsleistungsprüfungen beim Rind (169) — Leistungsfeststellungen in der Schafzucht in Gestalt von Wolleprüfungen und Schurgewichtsermittlungen (169) — Prüfung der Frühreife, Wüchsigkeit, Mastfähigkeit, Schlachtleistung (169), in der Schweinezucht neuerdings u. a. der Fruchtbarkeit, der Muttereigenschaften (Schweineleistungskontrollvereine) (170) — Leistung, Konstitution, Gesundheit und äußere Erscheinung (172).

Gründe, die gegen eine ausschließliche Zucht nach Leistung sprechen (172) — Der gangbare Weg in der Streitfrage des „Formalismus“ und der „Leistungs“zucht (174).

Schlußwort (176).

C. Technische Hilfsmittel zur Tierbeurteilung . . . . . 176—224

1. Das Messen 176

a) Meßstock.

Die gebräuchlichsten Meßstöcke (176) — Maßabnahme (178) — Grundmaß (179) — Indices: Größen-Gewichtsindex, Index der Körperfülle (181) — Rumpfindex, Brustkorbindex, Beinlängenindex, Vorderbrustbreitenindex, Hüftbreitenindex, Röhrbeinindex, Röhrbeinbelastungsindex (182) — Die gebräuchlichsten Rumpfmaße (182).

Seite

b) Tasterzirkel.
Der Tasterzirkel und seine Verwendung (184).

c) Meßband.
Die Meßbänder und ihre Verwendung (184) — De Chapeau-rouges Apparat zur Messung der Röhrbeinstärke, der gestattet, Röhrenknochen und Sehne gesondert zu messen (185).

d) Winkelmesser.
Zur Feststellung des Schulter-, Kniegelenk- und Sprunggelenkwinkels (186) — Hippogoniometer (187) — Markierung der Bewegungszentren (187).

2. Gewichtsfeststellungen 189
Zweck der Gewichtsfeststellungen (189) — Gewichtsmessungen (190) — Viehwage (191) — Schlachtgewicht bei Rindern und Schweinen (192) — Gewichtsschätzungen (192).

3. Photographieren 192
Zweck und Wert der Tierphotographie (192) — Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden bei der Tierphotographie (194) — Das Wesen der Tierphotographie (194) — Der Photoapparat (195) — Klappkamera (195) — Spreizenkamera (196) — Spiegelreflexkamera (196) — Bildsucher (197) — Kameragrößen (199) — Objektivkonstruktionen (Anastigmaten, Zeiß-Tessar, Steinheil-Orthostigmat, Doppelplasmat) (199) — Brennweite (200) — Lichtstärke (200) — Objektivverschlüsse (Zentral- und Schlitzverschlüsse), Zwei- und Dreiverschlußkameras, Belichtungszeit (201) — Belichtungsmesser, Blenden (202) — Mindestanforderungen des Tierphotographen an einen zu beschaffenden Apparat hinsichtlich a) Format, b) Balgauszug, c) Objektiv, d) Verschluß, e) Sucher und f) Art der Kamera (202) — Tiefenschärfe (203) — Bildgröße bei gegebener Brennweite, Objektgröße und Objektabstand (205) — Negativmaterial (205) — Beleuchtung (207) — Aufnahmeplatz, Standboden, Hintergrund, Entfernung des Lichtbildners vom aufzunehmenden Tier, Apparathöhe, Stativ- und Handaufnahme (207) — Vorführen der Tiere, Haltung und Stellung des Einzeltieres, Aufnahmen von Tiergruppen, Familien und Sammlungen (210) — Aufnahme einzelner Körperteile (211), Aufnahme mit der Telelinse (213) — Ausarbeitung der belichteten Platten; Forderung von Einheitlichkeit und Planmäßigkeit bei Anfertigung der Tierbilder (Normalgrößen) (217) — Angaben auf den Tierbildern (218) — Stereophotographie, Stereophotogrammetrie, Farbenphotographie (219) — Kinematographie, Zeitmikroskop, Stillstandskino, Tierfilm (220) — Tierphotographie für Zwecke der Tiermessung (222).

D. Beurteilung von Zuchttieren . . . . . 224—413
Vorgehen bei der Beurteilung:

Feststellung der allgemeinen Brauchbarkeit nach Zuchtwert und Leistungen (224).

Rassezugehörigkeit, Abstammung, Kennzeichen, individuelle Gesamtbeschaffenheit, Identität, Leistungsnachweise; die Beachtung von Einzelheiten bei der Beurteilung, das „Fehlersuchen“ (224) — Einkauf für Hochzucht und Gebrauchszucht; Besichtigung in- und außerhalb des Stalles; Auswahl wertvoller Vatertiere, Ankauf in fremdem Auftrage (225).

Gesundheit und Konstitution:

Gesundheit: Begriff, Bedeutung der Gesundheit für die Leistungen (226) — Feststellung des Gesundheitszustandes (227) — Tuberkulose bei Rind und Schwein, „Erblichkeit“, Disposition (227).

Konstitution: Begriff (228) — Wesen der Konstitution (232) — Grundlage der konstitutionellen Verschiedenheiten bei den einzelnen Rassen und Individuen; Größe (Dicke) der (Muskel-) Zellen, Hämoglobinoberfläche, Größe des Zellkerns in seinem Ver-

Seite

hältnis zum Zelleib (Kernplasmarelation) und ihre Bedeutung für die Abwicklung der Lebensvorgänge im Gesamtkörper und in den einzelnen Organen (232) — Morphologische und funktionelle Zusammenordnung, „Harmonie" der Organe des Gesamtkörpers; der Organismus als Funktionseinheit (235) — Beziehungen der Gesamtkonstitution zu den endokrinen Drüsen (236) — Die besonderen Wirkungen der einzelnen endokrinen Drüsen (237) — Die engen gegenseitigen Beziehungen (Wechselwirkungen) der Drüsen mit innerer Sekretion (239) — Beziehungen der Gesamtkonstitution zum Nervensystem und zur Gesamt-„Blutausrüstung"; die Gesamtkonstitution als Summe aller „Einzel"-(Partial-)Konstitutionen (240) — Konstitutionsanomalie, Abartung, Degeneration (241) — „Ideal"-Konstitution (244) — Konstitutionsmaßstab (244) — Kennzeichen einer guten Konstitution (245) — Haut- und Haarbeschaffenheit als Mittel zur Beurteilung der Konstitution der Tiere (246) — Kondition (247) — Arbeit der großen Organsysteme und Temperament als Konstitutionskennzeichen (248) — Wege weiterer Konstitutionsforschung, Bedeutung für Leistungen und Zucht (249).

Charakter und Temperament:

Begriff bzw. Grundlagen (250) — Arten des Temperamentes (251) — Erkennung (252) — Charakter-, Temperamentfehler, Untugenden und ihre züchterische Bedeutung (253).

Futterverwertung:

Begriff und Grenzen einer Beurteilungsmöglichkeit der Futterverwertung nach dem Äußeren (254) — Anhaltspunkte für die Beurteilung der Futterverwertung im allgemeinen und besonderen (255) — Leistungs- und Futterkontrolle (255).

Frühreife, Gesamtkörperentwicklung, Großwüchsigkeit, Frohwüchsigkeit:

Individuelle Frühreife, Begriff und bedingende Ursachen, Kennzeichen (256) — Gesamtkörperentwicklung, Begriff, Beurteilung im Zusammenhalt mit den natürlichen, wirtschaftlichen und Aufzucht-Verhältnissen und der Abstammung (256).

Großwüchsigkeit, Begriff und Bedeutung als Züchtungseigenschaft (258) — Frohwüchsigkeit, Begriff, Bedeutung, Kennzeichen (258).

Nutzungen: Arbeit, Milch, Mast, Zucht.

Arbeit: Allgemeine Gestaltung und Arbeitsleistung (260) — Grad der Möglichkeit und Bedingungen zur Erschließung der Arbeitsfähigkeit aus dem Äußeren (260).

Milch: Körperform und Milchleistung (261) — Milchleistungs-„Typ", Euterbeschaffenheit, weibliches Aussehen, Überfeinerung (262).

Mast: Körperbau und Schlachtleistung (263) — Fleisch- und Masttyp (265) — Körpergröße und Mastleistung, Mastleistung und Zuchtfähigkeit (266).

Zucht: Beurteilung bei der Zucht auf mehrfache Leistung (266). Kennzeichen normaler Zuchtfähigkeit (267) — Ausprägung des Geschlechtscharakters (268).

Adel:

Der Begriff und seine Verwendung (269).

Erbfehler:

Begriff (270) — Erbfehler im besonderen beim Pferde: Gelenk- und Knochenleiden: Hasenhacke (272) — Rehbein (274) — Spat (276) — Piephacke (282) — Schale (283) — Augenfehler (285) — Dampf (286) — Kehlkopfpfeifen (Roren) (287) — Dummkoller (289) — Temperamentsfehler (290) — Koppen (290) — Bedeutung der „Erbfehler" bei der Beurteilung der Zuchttiere (291).

Beurteilung von Haut und Haar und der einzelnen Körperteile:

A. Haut und Haar 292

Seite

Allgemeine Berechtigung der Berücksichtigung der Haut- und Haarbeschaffenheit bei der Wertsbeurteilung der Nutz- und Zuchttiere (292) — Berücksichtigung der die Haut- und Haarbeschaffenheit beeinflussenden Umstände, Vertrautheit des Beurteilers mit den jeweils obwaltenden besonderen Umständen (292) — Einfluß der Rasse, der Zuchtwahl, des Alters, des Geschlechtes, des Klimas, der Haltung und Ernährung (293) — Zusammenhang von Haut- und Haarbeschaffenheit und Art des Stoffwechsels (300) — Haut- und Haarbeschaffenheit und Konstitution (301) — Haut- und Haarbeschaffenheit und Nutzleistung (302) — Grad der Sicherheit der Schlußfolgerungen aus der Haut- und Haarbeschaffenheit (303) — Die Neuhauß-Selchowsche Theorie (303).

B. Skelett, Formgestaltung, Mechanik, Körperbeurteilung.

Allgemeines (304).

I. Die Wirbelsäule des Rumpfes (307).

a) Der obere Gurtbogen (308).
b) Der untere Gurtbogen (310).
c) Die Seitenteile des Rumpfes (310).

II. Die Gliedmaßen.

1. Vordergliedmaßen (310).
2. Hintergliedmaßen (312).

III. Kopf und Hals (314).

Beurteilung des Körpers und seiner einzelnen Teile 316

Allgemeines (317).

A. Längen- (318), B. Höhen- (321), C. Breitenverhältnisse des Körpers (323), D. Gliedmaßen (324), E. Volumen und Gewicht (325).

a) Kopf und Hals 326

Kopf: Einfluß auf die Gesamterscheinung der Tiere (326) — Warnung vor zu weitgehendem Formalismus, Moderücksichten (327) — Zusammenhang von Kopfbildung und Rassezugehörigkeit (328) — Geschlecht, Konstitution, Nutzleistung (330) — Temperament (333).

Hals: Zusammenhang der Halsform mit Geschlecht und Rasse (333) — mit Konstitution und Nutzleistung (334).

b) Rumpf 335

Rücken: Länge, Breite und Horizontalverlauf des Gesamtrückens in ihrem Zusammenhange mit der Leistungsbewertung bei den verschiedenen Tiergattungen und Nutzungsrichtungen (335).

α) Widerrist: Bedeutung der besonderen Gestaltung des Widerristes bei den einzelnen Tiergattungen (342).
β) Rücken: Die Form des eigentlichen Rückens und ihr Zusammenhang mit der Leistung (346).
γ) Lende: Bewertung der Gestaltung der Lende mit Rücksicht auf die Leistung (347).

Kruppe: Die Kruppenbildung in ihrem Zusammenhange mit Rasse, Geschlecht, Ernährung, individueller Veranlagung und ihre Bedeutung für die Nutzung der Tiere (351).

Schwanz: Schwanzformen, ihre Beurteilung und Bedeutung (363).

Brust: Der Bau der Brust in seiner Abhängigkeit von Rasse, Alter, Geschlecht, Früh- und Spätreife bzw.

Seite

Ernährung und Haltung, von der Übung (367) — Zusammenhang von Brustbau und Ausbildung bzw. Leistungsfähigkeit des Herzens und der Lunge (367) — Gesamtform des Brustkorbes (370) — Die verschiedenen Brustformen und ihre Bedeutung für die Leistung und damit für die Beurteilung der Tiere (371) — Zusammenhänge zwischen Brustbreite und -tiefe und Milchergiebigkeit (374).

Bauch: Form und Umfang des Bauches und ihre Bedeutung bezüglich Haltung und Leistung der Tiere (376).

Euter: Die Milchdrüse, ihre Bedeutung und Entwicklung (379) — Größe, Umfang, Form und Bekleidung des Euters in ihrer Bedeutung und Brauchbarkeit für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit dieses Organes (379) — Euterveränderungen (384).

c) Gliedmaßen 384

Bedeutung gut und leistungsfähig gebauter Gliedmaßen im allgemeinen und für einzelne Tiergattungen im besonderen (384).

Hinterfuß: Bedeutung des Baues des Hinterteils für die Gang- und Zugleistung, aber auch für die Fleischleistung (386) — Oberschenkel (386) — Unterschenkel (389) — Sprunggelenk (391) — Hintermittelfuß (393) — Frage des Wertes der Knochenstärke, besonders des Röhrbeines beim Pferde (394) — Hinterfessel (397) — Unterfuß (397) — einige besondere Stellungen der Hintergliedmaßen (398).

Vorderfuß: Bedeutung des Baues des Vorderfußes für die Leistung im allgemeinen (400) — Schulterblatt und Armbein (400) — Vorarm (403) — Vorderfußwurzel (405) — Röhrbein; Fessel; einige von der Norm abweichende Stellungen der Vordergliedmaßen (408).

Grundgesetz bei der Auswahl zur Paarung 413

Bedeutung der Vornahme „homogener" Paarungen, Begriff der „Homogenität", Homogenität der Paarungen bei Reinzucht und Kreuzung, Heterogenität der Paarungen, Bedeutung der Paarung verwandter Rassen und Schläge bei Vornahme von Kreuzungen; Auswahl der Individuen (413) — Literatur (413).

Zweites Kapitel. Ausführung der Züchtung . . . . . 419—636

1. Paarung . . . . . 419—541

a) Der Geschlechtstrieb und seine Ursachen . . . . . 419—471

Erregende und beeinflussende Ursachen beim weiblichen, beim männlichen Tier (419) — Generatives Ferment (421).

Unregelmäßigkeiten des Geschlechtstriebes: übermäßig schwacher Geschlechtstrieb, übermäßig starker Geschlechtstrieb (421).

Regelwidrigkeiten des Geschlechtstriebes: Heterosexuelle Perversion (422) — Homosexualität — Onanie (423).

Die sekundären Geschlechtsmerkmale: Ursachen ihrer Ausbildung (424) — Bestimmender Einfluß der Geschlechtsdrüsen (424) — Die Pubertätsdrüse bzw. Zwischenzellen; ihre Bedeutung (426) — Versuche über die Art der (fördernden oder hemmenden) Einwirkung der (Produkte bzw. Hormone der) Geschlechtsdrüsen auf die geschlechtlichen Instinkte, die Ausbildung der sekundären Geschlechtscharaktere, aber auch den Zustand des Körpers überhaupt (430): Steinachs Verjüngungsversuche an Ratten (431) — Versuche der Geschlechtsumwandlung bei Tieren (Brandes) (435) — Verjüngungsversuche bei mittleren [Kolb, Send (436), Zawadowsky (437)] und

Seite

auch großen Haustieren (Lengermann) (438) — Versuche zur Behebung des Infantilismus (Grüter, Stäheli) (438) — Organüberpflanzungen Voronoffs (439) — Praktische Bedeutung der Altersbekämpfung in der Haustierzucht (445) — Hermaphrodisierungsversuche (447) — Asexueller Zustand (452) — Von der Keimdrüsenwirkung unabhängige sekundäre Geschlechtsmerkmale; Guths Versuche an Moschusenten (452) — Frühzeitige Einwirkungen der Geschlechtsdrüsen auf die Ausbildung der Geschlechtsmerkmale (453) — Die Kastration, Einwirkung auf die physiologischen und morphologischen sekundären Geschlechtsmerkmale, die wirtschaftlichen Vorteile der Kastration (459); beim männlichen Tier: Einwirkung auf das Temperament (459), die Mastfähigkeit, Fleischqualität (460), den Geschlechtsapparat Habitus (461), das Knochensystem, im besonderen die Schädelform (462), die Hautgebilde, Hörner (466), das Haar- und Federkleid (467); bei weiblichen Tieren (467); Veränderungen der inneren Organe infolge der Kastration: Kehlkopf, Gewicht der Thyreoidea, Hypophyse, Nebenniere und Milz; Wachstum und Körpergewicht (468) — Bedeutung der sekundären Geschlechtsmerkmale für die Zuchtwahl (469).

b) Eintritt der Geschlechtsreife . . . . . 471—472

Einfluß von Gattung, Art, Rasse, bzw. Frühreife und Spätreife (471) — Pferd, Rind, Schaf, Ziege, Schwein (472).

c) Die Brunst . . . . . 473—481

Wesen (473) — Brunst bei den wilden Tieren (473) — Bei den Haustieren (473) — Regelmäßigkeit und Zeit des Auftretens, Wiederkehr nach der Geburt (474) — Allgemeinerscheinungen der Brunst (475).

Die Brunst, ihre Erscheinungen und ihr Verlauf bei den einzelnen Haustierarten: Stuten (475) — Rinder (477) — Schafe (478) — Ziegen (479) — Schweine (480) — Hündinnen (480) — Katzen (481) — Kaninchen (481).

d) Zeitpunkt der Zulassung zur Zucht und Häufigkeit der Zuchtbenutzung . . . . . 481—490

Wirkung vorzeitiger und zu später geschlechtlicher Inanspruchnahme (481) — Verwendung der Hengste, Stuten (482) — Rinder, Bullen (482) — Sauen, Eber (483) — Schafe, Böcke (483) — Ziegen, Böcke (483) — Kaninchen, Rammler (483) — Maß der geschlechtlichen Inanspruchnahme weiblicher und männlicher Individuen der verschiedenen Tiergattungen (483).

Zahl der den männlichen Tieren zuzuteilenden weiblichen Individuen sowie der Umfang der Zuchtverwendung: Pferd (484) — Rind (485) — Schwein (486) — Schaf: Lammzeiten (486) — Ziege (488) — Kaninchen (488).

Wiederholter Sprung (488) — Wiederholung der Begattung innerhalb derselben Brunst (489).

e) Die Begattung . . . . . 490—510

Erektion (490) — Wollustempfindung (491) — Ejakulationen (491) Zusammensetzung des Spermas; Mischung des Spermas, Dauer der Ejakulation; Wiederholung, Unterbleiben der Ejakulation; Örtlichkeit, nach der die Entleerung des Samens bei den verschiedenen Tiergattungen erfolgt (491) — Bedeutung der Zusammensetzung des Spermas und Schicksal der Samenfäden; Ort der Befruchtung (493). Deckakt (494):

Beim Pferd: Ort; Vorgehen dabei; Probierhengst; Behandlung der Stute, Behandlung des Hengstes beim Sprung; Nachprobe; Verhalten der Tiere beim Sprung und Ergebnis des Deckaktes (494) — Beim Rind: Zeit des Deckens; Decken außerhalb der Brunst (498) — Sprungstand; mangelnde Decklust bei jungen Bullen; Zufälle beim Deckakt (499) — Bei der Ziege (502) — Beim Schaf: Herdensprung; Haremseinrichtung; Sprung aus der Hand; Probierböcke; mangelnde Decklust junger Böcke (503) —

Seite

Beim Schwein (505) — Beim Hund (505) — Bei der Katze (505) — Beim Kaninchen (505).

Künstliche Übertragung des Samens (506):

Geschichte (506) — Ausführung (506) — Lebensfähigkeit der Samenfäden (507) — Einfluß von Fütterung und Bewegung auf die Beschaffenheit des Samens (508) — Erfolg der künstlichen Besamung (508) — Bedeutung, im besonderen in der Pferdezucht (508) — Bedeutung für das Studium der Bastardierung (509) — Besamung mit Samenfäden in künstlicher Samenflüssigkeit (510).

f) Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit . . . . . 510—541

Impotenz (510) — Sterilität (510).

A. Fruchtbarkeit beim weiblichen Tiere 510

1. Regelmäßigkeit der Befruchtung:

Begattungshindernisse (510) — Regelmäßigkeit des Eintrittes und Verlaufes der Brunst, besonders bei der Stute (511).

Befruchtungshindernisse (512) — Befruchtungsunfähigkeit der weiblichen Geschlechtszellen (512) — Mittel zur Behebung der vollen oder teilweisen Unfruchtbarkeit der weiblichen Individuen (513) — Das Fehlen freier weiblicher Geschlechtszellen (513) — Beeinflussung des Geschlechtstriebes, der Fortpflanzungsfähigkeit und der Fruchtbarkeit durch die Einwirkung veränderter Umgebungsbedingungen (514) — Verschiedengeschlechtliche Zwillinge beim Rind (514) — Die unfruchtbaren weiblichen Zwillinge beim Rind (521) — Eierstockszysten, Zurückbleiben des gelben Körpers; Abhilfe (525) — Sterilität nach einmaligem Gebären und ihre Ursachen (525) — Trächtigkeitshindernisse (525).

2. Zahl der Früchte:

Eingebärende und vielgebärende Tiere (526) — Besondere Fruchtbarkeit (526) — Zwillingsschwangerschaft und ihr Entstehen bei den eingebärenden Tieren (527) — Vererbung der Anlage zu großer Fruchtbarkeit bzw. Zwillings- und Mehrlingsgeburten (527) — Stute; Rind; Schaf; Ziege; Schwein; Kaninchen; Hündin; Katze (529) — Vielträchtigkeit (532).

3. Dauer der Zuchtfähigkeit:

Erlöschen der Brunst und Zeugungsfähigkeit (532) — Stute; Kuh (532) — Schaf; Ziege; Schwein; Kaninchen; Hündin; Katze (533).

B. Fruchtbarkeit beim männlichen Tiere 534

1. Sicherheit der Begattung und Befruchtung:

Trächtigkeitshindernisse, von seiten des männlichen Tieres veranlaßt (534) — Begattungshindernisse (535) — Befruchtungshindernisse; bei Vorhandensein normaler Geschlechtszellen; Befruchtungsunfähigkeit vorhandener Spermien (535) — Dauerndes und vorübergehendes Fehlen der Samenfäden und seine Ursachen (536) — Unfruchtbarkeit bei jungen Ziegenböcken (537) — Vorübergehende Befruchtungsunsicherheit (538).

2. Zahl der weiblichen Tiere, die ein Männchen in einem Jahre erfolgreich zu begatten vermag (538).

3. Dauer der Zuchtfähigkeit (539):

Erlöschen der Tätigkeit der Hoden und des Geschlechtstriebes (539) — Umstände, welche die Dauer der Zeugungsfähigkeit beeinflussen (539) — Dauer der Zeugungsfähigkeit bei Hengsten; Bullen (540); Ebern; Schafböcken; Ziegenböcken (540).

Literatur (541).

Seite

2. Trächtigkeit . . . . . 545—594

a) Trächtigkeitsdauer . . . . . 545—550

Verhältnis der Trächtigkeitsdauer zur Zahl der Nachkommen in der Zeiteinheit, zur Tierart und zur Lebensdauer derselben (545) — Ursachen der Schwankungen der Trächtigkeitsdauer (545) — Trächtigkeitsdauer bei der Stute, Eselstute, beim Rind, Schaf, bei der Ziege, bei Sauen (548).

b) Anzeichen und Feststellung der Trächtigkeit . . . . . 550—560

Durch äußere Beobachtung erkennbare Trächtigkeitsanzeichen: Ausbleiben der Brunst während der Trächtigkeit und seine Ursachen (550) — Verändertes Benehmen der Muttertiere (551) — Bewegungen des Fötus, Herztöne des Jungen (551) — Trächtigkeitsnachweis mittels des Elektrokardiographen (552) — Das „Eutern" (553) — Weitere Trächtigkeitsanzeichen (554).

Durch innere Untersuchung feststellbare Veränderungen: An den Geschlechtsorganen, im besonderen am Uterus (555).

Die Abderhaldensche Methode der Schwangerschaftsfeststellung: Das Dialysierverfahren (556) — Die Verwendung des Abderhaldenschen Dialysierverfahrens bei den Haustieren (557) — Mikrostickstoffbestimmungsmethode (557) — Die Kottmannsche Methode (558) — Methode der Interferometrie (559) — Stalagmometrische Methode (559) — Sonstige Methoden (560).

c) Die Entwicklung des Fötus und der Eihüllen . . . . . 560—581

Entwicklung des Fötus in den ersten Stadien:

Embryonalknoten, Embryonalschild, Körpernabel, Darmnabel, Nabelblase, Urdarmhöhle, Nabelblasengang, Nabelblasenstiel, Bildung der Organe aus den Keimblättern (560).

Die Eihäute und deren Bildung:

Faltung des Keimblasenektoblasts (562) — Bildung des Amnions, Amnionflüssigkeit und ihre Bedeutung (563) — Chorionbildung, Bedeutung des Chorions (564) — Bildung der Allantois (565) — Bedeutung der Allantois: Allantoischorion, Chorionzotten (566) — Verbindung des Fötus mit der mütterlichen Gebärmutterschleimhaut, Allantoiskreislauf (567) — Der Nabelstrang und seine Teile (567).

Besondere Beschaffenheit der Fruchtblase und der Eihäute bei den einzelnen Haustieren: Pferd (568) — Rind und kleine Wiederkäuer (568) — Schwein (569) — Hund (569).

Placentabbildung:

Begriff (570) — Einteilung der Wirbeltiere nach der Placentabildung:

A. Anamnier (570) — Fische und Amphibien.

B. Amnioten: Reptilien, Vögel, Säugetiere.

I. Achoria.

II. Choriaten:

1. Indeciduaten (570).
2. Deciduaten (572).

Ernährung und Leben des Fötus und seine Reife:

Ernährung des Fötus in den allerersten Stadien (573) — Nabelblasenkreislauf (573) — Allantoiskreislauf (574) — Unterschied zwischen Allantoiskreislauf und Kreislauf des selbständigen Körpers (575) — Aufhören des Allantoiskreislaufes, Beginn der Atmung, Einschaltung des Lungenkreislaufes (576).

Ernährung des Fötus: Zufuhr der organischen Nährstoffe: Das von der Uterusschleimhaut gelieferte Nährmaterial, besonders Eiweiß („Embryotrophe") (576) — Das aus dem mütterlichen Blute gelieferte Nährmaterial; Sauerstoff (577) — Deckung des Wasserbedarfs aus dem Fruchtwasser (578) — Vollendung der

Seite

Ausbildung der fötalen Organe uud Beginn ihrer Tätigkeit: Herz (578) — Leber (578) — Verdauungsapparat (579) — Nieren (579) — Lungen (579) — Nervensystem (579) — Bewegungsorgane (579) — Frage der Beeinflussung des Fötus durch das Muttertier (579) — Hauptmerkmale für die Altersbeurteilung der Föten, Entwicklung im letzten Viertel der Trächtigkeit (580) — Der geburtsreife Fötus (580).

d) Abnorme Trächtigkeit . . . . . 581—587

Extrauterinschwangerschaften:

Scheidenschwangerschaft (581) — Eileiterschwangerschaft (581) — Eierstocksschwangerschaft (581) — Bauchschwangerschaft, echte und unechte (581)

Überfruchtung (Superfötation): Begriff; Beispiele; Erklärung; Bedeutung (582).

Überschwängerung (Superföcundation): Begriff; Beispiel; Erklärung; Bedeutung (585).

Das Versehen: Begriff und Verneinung des Vorkommens; Beispiel (586).

e) Behandlung und Pflege der Muttertiere während der Trächtigkeit . . . . . 588—594

Einfluß der Trächtigkeit auf das Muttertier (588) — Notwendigkeit einer den besonderen Umständen des trächtigen Muttertieres entsprechenden besonderen Lebensweise: Steigerung des Stoffwechsels während der Trächtigkeit (588) — Ausgleich des Mehrverbrauches bzw. Entzuges an Nährstoffen (588) — Mechanische, aus der Schwangerschaft sich ergebende Einflüsse auf gewisse Körperorgane und Lebensverrichtungen (588).

Gestaltung der Haltung. Fütterung und Pflege der trächtigen Muttertiere:

Vermeidung aller heftigen und plötzlichen Einwirkungen (589) — Reichliche Ernährung, Vermeidung eines Mastzustandes der Muttertiere im letzten Abschnitte der Schwangerschaft (589) — Nährstoffgehalt der Futtermittel (589) — Diätetische Wirkung des Futters, Vermeidung zu voluminöser Fütterung, Verdaulichkeit des Futters, Vermeidung großer Mengen bestimmter Futtermittel sowie sehr kalten Getränkes, Beigabe diätetischer, besonders günstig wirkender Futtermittel; günstiger Einfluß der Weide (590).

Regelung der Leistungen (591) — Behandlung des Euters (592) — Aufstallung (593) — Hautpflege (594) — Behandlung der tragenden Muttertiere (594).

3. Die Geburt . . . . . 594—636

a) Die regelmäßige Geburt . . . . . 594—614

Geburtsvorzeichen: Flanken; Einbrechen; Wurf; Euter (594).

Die regelmäßige Geburt: Ursachen des Eintrittes der Geburt (597) — Ort der Entwicklung der Föten; Lage des Fötus (Stellung, Haltung (598) — Kräfte, welche die Ausstoßung der Frucht besorgen; die Wehen (599) — Eröffnungswehen (601) — Bedeutung der Wasserblase; Austreibungswehen, Blasensprung (601) — Das Fruchtwasser und seine Bedeutung für den Verlauf der Geburt, Einfluß des Beckenbaues auf den Verlauf der Geburt bei den einzelnen Haustiergattungen (603) — Dauer und Verlauf der Geburt (604) — Abgang der Nachgeburt, Nachwehen, Unterschiede in der Verbindung der Nachgeburt mit dem mütterlichen Uterus bei den verschiedenen Haustiergattungen (605) — Die wichtigsten Maßnahmen im Verlaufe der Geburt: Überwachung (607) — Hygiene (608) — Hilfeleistung bei der Austreibung (608) — Beschleunigung der Geburt bei Hinterendlage (610) — Abnabelung (610).

Literatur (614).

Seite

b) Abnormer Ausgang der Schwangerschaft . . . . . 615—625

Absterben des Fötus: Fleischmole: Maceration; Mumifikation; Fäulnis (615) — Abortus: Sporadisches Verwerfen, im besonderen beim Rinde; Anzeichen, Vorgang, Ursachen, Folgen für das Muttertier, Infektiöser Abortus (617), Ursachen, Ansteckung, Inkubationsdauer, Erscheinungen, Folgen, wirtschaftliche Bedeutung, Bekämpfung und Hilfsmittel (619) — Das infektiöse Verwerfen bei Stuten (623) — Bei Ziegen und Schweinen (624).

c) Mutter und Junges nach der Geburt . . . . . 625—636

Das Muttertier nach der Geburt:

Einfluß der Geburt auf den mütterlichen Organismus, Rückbildungsvorgänge (625) — Vermeidung von Schädigungen und Erkrankungen des Muttertieres nach der Geburt; Fernhaltung von Infektionen (628) — Verhütung von Tragsackvorfällen; Schutz vor Erkältungen (629) — Fütterung der Muttertiere der einzelnen Tiergattungen nach der Geburt (629) — Behandlung und Pflege des Euters (630).

Das Junge nach der Geburt:

Veranlassung besonderer Fürsorge für das Neugeborene (632) — Der Nabel als Eingangspforte für Infektionskeime, Lähme; Kälberruhr, Kälberpneumonie; die Behandlung des Jungen unmittelbar nach der Geburt; Trocknung, Warmhaltung, Unterbringung, Ernährung (633).

Literatur (636).

Autorenverzeichnis . . . . . 638—641

Nachschlageverzeichnis . . . . . 642—660

Sechster Abschnitt.

Die Züchtung.

Erstes Kapitel.

Die Zuchtwahl.

Der Erfolg der Züchtung, d. h. die Brauchbarkeit der erhaltenen Nachzucht für den jeweils bestimmten Zweck, ist an erster Stelle abhängig von der Benutzung geeigneter Elterntiere, welche die bei der Nachzucht gewünschten **Eigenschaftsanlagen** ihren Nachkommen zu übermitteln vermögen, an zweiter Stelle dann von der **Ausgestaltung** der ererbten Anlagen an Hand einer zweckgeeigneten Aufzucht nach Seite von Ernährung, Haltung, Pflege und Übung.

Die Maßnahmen der Aufzucht sollen in einem eigenen Kapitel der Abteilung V eingehende Erörterung finden, das Verfahren bei der Zuchtwahl dagegen im vorliegenden Abschnitt zur Besprechung gelangen.

Die **Zuchtwahl** hat sowohl die allgemeinen, die Rasseanlagen, wie auch das (vermutliche) individuelle Erbgut der in Verwendung zu nehmenden Zuchttiere zu berücksichtigen; wir haben uns demgemäß im Nachstehenden auch zuerst mit den Verfahren bei der Züchtung im allgemeinen und hernach mit der individuellen Zuchtwahl zu beschäftigen.

I. Zuchtwahl und Verfahren bei der Züchtung im allgemeinen.

1. Rassenwahl.

Aus den früheren Darlegungen (Abtlg. III) über Rassen und Rasseneigenschaften ist uns bekannt geworden, daß bestimmten Rassen innerhalb gemessener Grenzen auch bestimmte allgemeine und besondere Eigenschaften zukommen, deren Bestand und Ausbildung durch die Generationenfolge von den gesamten Lebensbedingungen, den natürlichen sowohl wie den wirtschaftlichen und den künstlichen, durch den Züchter geschaffenen, bedingt und abhängig erscheinen. Dementsprechend wird der Züchter jeweils vor die Entscheidung gestellt sein, in welcher Weise er die angedeutete Wechselwirkung zwischen Vererbung und Umwelt wirtschaftlich am vorteilhaftesten ausnutzt, indem er innerhalb der einzelnen Haustiergattungen diejenigen Rassen wählt, die auf Grund ihrer allgemeinen und besonderen Veranlagung unter den gegebenen natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen die den erstrebten Wirtschaftszielen und -erfolgen bestentsprechende Nutzung in Aussicht stellen: dazu muß der Züchter sich vor allem Rechenschaft darüber geben, welche Wirtschaftseigenschaften innerhalb der in Betracht kommenden Haustiergattungen unter den jeweils vorliegenden Produktions- und Absatzverhältnissen besonders wertvoll sind und zur Ausnutzung gelangen müssen, — weiter, welche Rassen es sind, die diese Eigenschaften in geeignetster Form besitzen, — und endlich, bei welchen dieser Rassen wieder unter den gegebenen Lebensbedingungen die gewünschten Eigenschaften in der Generationsfolge am besten erhalten und ohne unwirtschaftlichen Aufwand zu voller Entwicklung und Ausnutzung gebracht zu werden vermögen.

Bis zu welchem Grad bestimmte Wirtschaftseigenschaften Rassenbesitz sind, in welcher Weise die mehrerwähnte Abhängigkeit und Wechselwirkung zwischen den Lebensbedingungen und der Gestaltung der Rasseneigenschaften besteht, ist uns schon aus früheren Ausführungen über die „Rassen“ (Abtlg. III) geläufig. Wir wollen uns an dieser Stelle nur kurz klar machen, welche Gesichtspunkte in wirtschaftlicher Beziehung bei der Rassenwahl ausschlaggebend sind: Neben den Faktoren des Klimas (Jahreszeitendauer, Jahresdurchschnittstemperatur, Niederschlagsmenge), des Bodens (Bodengestaltung, physikalische Beschaffenheit und Nährstoffgehalt des Bodens) und den wirtschaftlichen Bedingungen (Art, Menge und Beschaffenheit des verfügbaren Futters, Wiesen- und Weidenverhältnis, Vorhandensein technischer Gewerbe, Haltungs- und Aufzuchtsverhältnisse, Leuteverhältnisse) sowie der durch dieselben bestimmten Produktionsrichtung kommen unter Umständen im besonderen noch die Gespannbeschaffung sowie vor allem die Absatzmöglichkeiten bei der Rassenwahl in Betracht. Für

die Wahl der Rasse in einzelnen Wirtschaften sind im Gegensatze zur Rassenwahl für größere Wirtschaftsgebiete mit annähernd gleichheitlichen Verhältnissen auch noch Neigung und besondere züchterische Befähigung des Wirtschaftsleiters mitbestimmend. Freilich wird auch der Besitzer einer größeren, in der Zucht selbst nach Richtung der Beschaffung der Vatertiere unabhängigen Wirtschaft nur in besonderen Fällen, — in Gegenden mit verbreitetem Großgrundbesitz und stark wechselnden Wirtschaftsgrundlagen, bei Vorhandensein von Boden- und Futterverhältnissen, die von denen des umgebenden Kleinbesitzes stark abweichen — aus wohl erwogenen wirtschaftlichen Rücksichten die Zucht der gewöhnlich aus gemessenen Gründen in einer Gegend meist verbreiteten oder herrschenden Rasse, erstlich in der Pferde-, Rinder- und Schweinezucht, verlassen und der Einbürgerung einer neuen Rasse sich zuwenden. Gewöhnlich oder doch sehr häufig ist ja die für eine Gegend typische Rasse bestimmter Tiergattungen nicht allein die auch im Großbesitz wirtschaftlich best verwendbare, sondern es bietet sich bei gemischtem Besitz vielfach gerade für die größeren Wirtschaften auch günstige Gelegenheit zu vorteilhaftem Zuchtviehabsatz.

Das oberste Gesetz auch bei der Auswahl der Rassen bleibt eben, wie bei Behandlung aller Fragen in der Landwirtschaft, einzig die **Rentabilität.** Die betriebswirtschaftlichen Erwägungen stehen stets den technischen voran. Das setzt natürlich voraus, daß vor erforderlicher Erledigung der Rassenfrage der in Betracht kommende Tierzuchtzweig nach Gattung und Umfang den vorhandenen Grundlagen entsprechend in das gesamte Wirtschaftssystem einer Gegend wie in die Einzelwirtschaft eingefügt erscheint, daß die Wirtschaftsgrundlagen den fraglichen Tierzuchtzweig im gegebenen Umfange innerhalb des Wirtschaftssystems fordern; denn die Rasse allein, auch die beste, tut's nicht, wenn die Gattung fehl am Orte.

Das gilt, um die Frage der Rassenwahl in Hinsicht auf die hauptsächlichsten in Betracht kommenden Tiergattungen hier in Kürze zu berühren, in keinem Tierzuchtzweig mehr, als in der **Pferdezucht:** Paßt die Pferdezucht mit begründeter Aussicht auf Erfolg überhaupt in das Wirtschaftssystem, so wird der Rassenfrage erstes Ziel die Entscheidung für eine bestimmte Rassengruppe, für Laufpferd oder für Schrittpferd, für Warmblut oder für Kaltblut sein müssen: Da die Pferdezucht, von besonderen, hier nicht näher interessierenden Ausnahmefällen abgesehen, im Landwirtschaftsbetrieb nur dort gewinnbringend zu gestalten ist, wo die Mutterstuten sowie die zwar gebrauchsfähige, aber in ihrem Handelswert durch irgendwelche kleinen Fehler geminderte Nachzucht im Betrieb als Arbeitspferde voll zur Ausnutzung gelangen können, wird sich das erstrebte Zuchtziel mit Erzeugung eines für den Betrieb voll brauchbaren Arbeitspferdes decken müssen. Der Entscheid obiger Frage wird somit zunächst allein durch die landwirtschaftlichen Verhältnisse, durch die Boden-

art und das derselben entsprechende Ackerbausystem bedingt. Im Zusammenhang damit müssen natürlich in der Folge auch noch die besondere Artung des für die Pferdezucht verfügbaren Futters, Art und Umfang der Weiden, dann die Gesamtkosten der Aufzucht unter den gegebenen besonderen Verhältnissen, die mehr oder minder frühzeitige Gebrauchsfähigkeit der erstellten Tiere, deren Empfindlichkeit bei der Behandlung, der Grad der Entwertung durch etwaige Fehler für den Gebrauch und Verkauf, die Nachfrage und Absatzmöglichkeit, besonders die Verkaufsmöglichkeit von Fohlen, die Leuteverhältnisse und nicht zum wenigsten auch die Fähigkeiten, die technischen Kenntnisse sowie die Vermögensverhältnisse der Züchter in Betracht gezogen werden. Durch die gleichen Gesichtspunkte wird natürlich in der Folge auch die Wahl der speziellen Rasse innerhalb der Rassengruppe, ob leichteres oder schwereres Laufpferd, ob mittelschweres oder schweres Schrittpferd inländischer oder ursprünglich fremder Herkunft, beeinflußt. Dabei ist jedoch stets zu berücksichtigen, daß gerade in der Pferdezucht, schon mit Rücksicht auf die Schwierigkeit allzeit ausreichender Beschaffung vollwertiger Vatertiere, aber auch im Hinblick auf den Wert einheitlicher, geschlossener Zuchtgebiete, ein Abgehen von der eingebürgerten Zuchtrichtung doppelt überlegt sein will; allerdings erfährt ja in der Pferdezucht die Entschlußfreiheit des einzelnen wie ganzer Gebiete, abgesehen von den einschränkenden Bestimmungen mancher Körordnungen, an sich schon durch die hohen Aufwendungen für brauchbare Hengste eine erhebliche Behinderung, wenn auch vielfach die gewünschte Selbstbestimmung auf genossenschaftlichem Wege zu erreichen ist. —

Bei keiner anderen Haustiergattung sind naturgemäß Menge und Beschaffenheit des verfügbaren Rauhfutters von so grundlegender und ausschlaggebender Bedeutung für die Ernährung des Viehstapels und damit auch für die Gestaltung und den Erfolg in der Zucht wie beim **Rind.** Diese Tatsache bedeutet eine weitgehende Abhängigkeit der Arbeit des Züchters von den natürlichen Verhältnissen, vom Grünlandsverhältnis, von physikalischer und chemischer Bodenbeschaffenheit, von Niederschlagsmenge, Jahresdurchschnittstemperatur und Vegetationszeit, aber auch von der Bewirtschaftung der Wiesen, Weiden und Äcker, welche ja ihrerseits Art und Menge des Futters bedingend beeinflussen. Durch das verfügbare natürliche Futter werden an erster Stelle Entwicklungs- und Leistungsmöglichkeiten bei den Tieren bestimmt und damit im großen auch schon die Hauptleistungsrichtungen, welche unter den gegebenen Verhältnissen einerseits erreichbar, andererseits erstrebenswert erscheinen. Eine ganze Anzahl von Rassengruppen wird demnach für die Rassenwahl von vornherein ausscheiden. An Hand der speziellen Wirtschaftsgrundlagen und Absatzverhältnisse einer Gegend oder Wirtschaft hat sich dann der Züchter innerhalb der gegebenen großen Richtlinien im besonderen schlüssig zu machen, ob die Verfolgung einseitiger Leistung, vornehmlicher Milch-, Mast- oder Zugnutzung, oder die Kombination

von zwei oder mehr Leistungsrichtungen das innerhalb der möglichen Grenzen zweckmäßigst anzustrebende Zuchtziel bilden muß. Unter den Angehörigen der nach Lage der Verhältnisse für die Verfolgung dieses Zieles überhaupt zur Wahl stehenden Rassen wird man dann zum Schluß diejenige bevorzugen, die nicht bloß kraft ihrer Eigenschaften dem erstrebten Zuchtideal am vollkommensten entspricht, sondern unter den gegebenen Lebensbedingungen, nach Boden, Klima, Fütterung, Aufzucht, Haltung, auch am meisten Aussicht auf tunlichst vollkommene Erhaltung, ja unter Umständen sogar mehr oder minder erhebliche Steigerung der meist geschätzten Eigenschaften unter dem Einflusse der Züchtung bietet. Dabei ist nicht zu vergessen, daß die natürlichen Verhältnisse nicht bloß auf dem Umwege über die Fütterung, sondern, wie das Klima, teilweise auch unmittelbaren Einfluß auf die Gestaltung und die physiologischen Leistungen der Tiere auszuüben imstande sind; derartige Beeinflussungen sind uns ja an anderer Stelle (Abtlg. III, c. 2, Akklimatisation u. a. O.) bereits ausreichend bekannt geworden. Am besten werden, soweit sie hinreichende Entwicklungsfähigkeit besitzen, auch unter erheblich vorgeschrittenen Kultur- und Wirtschaftsverhältnissen, in der Regel die bodenständigen Rassen den jeweils gestellten Anforderungen zu entsprechen vermögen (vgl. Abtlg. III, c. 2, Akklimatisation, d. 5. ff. u. a. O.); unter den fremden Rassen aber jene, deren Ursprungsverhältnisse denen der neuen Zuchtstätte am meisten ähneln, wobei allerdings wieder sehr erhebliche Unterschiede bezüglich der Anpassungsfähigkeit einzelner Rassen bzw. der Erhaltung ihrer besonders geschätzten Leistungseigenschaften unter mehr oder weniger stark geänderten Lebensbedingungen bestehen. Daß auch ganz spezielle Gesichtspunkte, wie vor allem die gesundheitlichen Verhältnisse (Konstitution, Tuberkuloseanfälligkeit), bei der Rassenwahl mit in Betracht gezogen werden müssen, bedarf keiner weiteren Ausführungen. —

Auch in der landwirtschaftlichen **Schweinezucht** ist, falls sie ein harmonisch eingefügtes Glied des gesamten Wirtschaftsgebildes darstellen soll, die Wahl der Rasse an erster Stelle bedingt durch die Verhältnisse der Ernährung und Haltung, wenn man auch hier natürlich entsprechend der mehr gleichheitlich gestalteten Fütterung in der Wahl der Rasse etwas unabhängiger ist als bei anderen Tiergattungen. Aber auch in der Schweinezucht werden die gesamten Ernährungs- und Haltungsbedingungen, die man den Tieren zu gewähren vermag, neben den Forderungen und Absatzgelegenheiten des Marktes zunächst dafür bestimmend sein, welches Zuchtziel ohne unwirtschaftlichen Aufwand erreichbar bzw. welche Leistungsrichtung als den gegebenen Verhältnissen meist angepaßt und deshalb erstrebenswert zu erachten ist. Hieran reiht sich dann erst die Bestimmung der Rassengruppe, mit deren Vertretern man das gesteckte Zucht- und Wirtschaftsziel am leichtesten zu erreichen vermag, je nachdem man auf Ausnutzung extensiver Wirtschaftsverhältnisse durch ein spätreifes, genügsames und widerstandsfähiges Tier (Landschwein) oder

auf Erzeugung eines sehr frühreifen, schnellwüchsigen und mastfähigen Schweines unter sehr günstigen Zucht- und Haltungsbedingungen (Edelschwein) oder endlich auf eine Zuchtrichtung hingewiesen ist, welche bei nicht allzu hohen Voraussetzungen hinsichtlich Ernährung und Haltung der Tiere doch ein ausreichend frühreifes, frohwüchsiges und mastfähiges Produkt ergibt (veredeltes Landschwein). Für die Bestimmung der speziellen Rasse oder des Schlages innerhalb der großen Rassengruppen und seinen besonderen Typ kommen dann natürlich neben den Kenntnissen und Fähigkeiten des Züchters, zumal für den Fall der Einrichtung einer Hochzucht, vor allem noch die besonderen Eigentümlichkeiten und Forderungen des Marktes in Zucht- oder Gebrauchs- bzw. Mastschweinen in Betracht, wobei man sich natürlich zweckmäßigerweise auch im einzelnen Großbetrieb nicht ohne zwingenden Grund von der eingebürgerten Zuchtrichtung entfernt und sich dadurch des nicht zu unterschätzenden Vorteils bequemen Absatzes in die nächste und nähere Umgebung begibt. —

Besonders in der richtig in den Wirtschaftsbetrieb eingefügten **Schafzucht** wird das Zuchtziel an erster Stelle durch die gegebenen natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse, dann aber natürlich auch durch die Nachfrage bzw. die Absatzgelegenheit bestimmt: durch die natürlichen Verhältnisse vor allem insofern, als es sich ja um eine Tiergattung handelt, deren Haltung häufig fast vollständig auf die Verwertung von Weidefutter, Heu und Stroh gestellt ist, die örtliche Bodenbeschaffenheit aber auf dem Wege der sieben Monate lang ausschließlich der Ernährung dienenden Weidepflanzen ebenso wie durch das Heu (je nach Lage der Schurzeit das eine mehr, das andere weniger) neben der Gesamtform der Tiere erstlich auch den Charakter der Wolle in Feinheit, Sanftheit und Glanz stark beeinflußt. So werden im allgemeinen milde, leichte Böden der Erzielung einer feineren, edleren Wolle günstig sein, schwere Böden dagegen der einer tiefen, schwereren Wolle verschiedenen Grades (je nach Feuchtigkeit), während auf grandigem Boden von starkem Kalkgehalt hinwiederum eine in Typ und Charakter gemeine Wolle bei meist fehlendem Schmelz (Brödermann) in Erscheinung tritt. Die Wirtschaftsverhältnisse hinwiederum wirken nach der Richtung bedingend auf das Zuchtziel, daß in den mehr oder weniger extensiven Betrieben sich die Schafzucht und -haltung natürlicherweise am leichtesten und rentabelsten einpaßt, in mehr oder minder intensiven Betrieben dagegen ein ordnungsgemäßer Betrieb der Schafzucht am schwierigsten einzurichten ist. Beiden Fällen werden aber, schon ob der meist grundverschiedenen Absatzgelegenheit, aber auch wegen der verschiedenen Art der Haltung und Fütterung, ob hauptsächlich Stallhaltung oder Weidehaltung, ob Ernährung nur mit billigem, selbst gebautem, anders vielleicht gar nicht verwendbarem Futter oder mit teilweise teuer geworbenen Futtermitteln und Kraftfutter, grundverschiedene Typen zu ertragreicher Ausnutzung der gebotenen Futtergelegenheiten entsprechen müssen. Die Absatzverhältnisse endlich machen sich

gerade in der Schafzucht stark bestimmend bei der Aufstellung des Zuchtzieles geltend, indem Gegenden mit guten Absatzgelegenheiten nach einem großen Fleischmarkt, nach großen Städten, ohne dabei die Wolleleistung nach Menge und Beschaffenheit zu vernachlässigen, im ganzen auf die Zucht eines Fleischschafes oder Fleischwollschafes hingewiesen sein werden, wobei die spezielle Wahl des einzustellenden Schlages wieder beeinflußt wird durch Alter und Futterzustand, in dem die Lämmer zum Absatz gelangen sollen. In Betrieben mit sehr extensiven Wirtschafts- und sehr ungünstigen Absatzverhältnissen dagegen wird naturgemäß die Hauptnutzungsrichtung in der Schafzucht auf die Wollproduktion gerichtet sein. Daß derartigen grundverschiedenen Zuchtzielen, zumal in Anbetracht der zahlreichen, innerhalb derselben durch die Verhältnisse wieder gebotenen Abstufungen, nur nach ihren morphologischen und physiologischen Anlagen und damit nach ihren Ansprüchen und Leistungen grundverschiedene Rassentypen entsprechen können, liegt auf der Hand; wir finden demgemäß auch in der Schafzucht oft eine starke Vielfältigkeit der Rassen auf mehr oder minder eng begrenzten Gebieten. So werden, um nach E. A. Brödermann[1]) die Hauptwirtschaftstypen der Schäferei im Zusammenhalt mit den dort im allgemeinen zweckmäßig genutzten Rassen kurz als besonders lehrreiche Belege vorzuführen, in extensiven Wirtschaften, in denen die Schafhaltung nur die Ausnutzung der Weide und des Heues sowie das Durchfressen des Strohes zum Zwecke hat, Kraftfutter nur in geringem Umfange und Hackfrüchte überhaupt nicht zur Verfügung stehen, Negretti- und Kammwollschafe mit vorwiegender Berücksichtigung von Wollmenge und Wollefeinheit den gegebenen Wirtschaftsgrundlagen und Verwertungsmöglichkeiten am nutzbarsten entsprechen[2]). In einer extensiven Weidewirtschaft dagegen, in der auch noch eine Zufütterung von Kraftfutter und Hackfrüchten nach Bedarf stattzufinden vermag, wird die Haltung von Kammwollschafen mit gutem Körper mittlerer Schwere, gröberer, aber in größerer Menge vorhandener Wolle, dann von Bastardschafen oder Landschafen das wirtschaftlich zweckmäßige sein[3]). Bei Weidewirtschaft mit intensiverem Betrieb, in der die Schäferei der Ausnutzung der Weide und des Heues, dem Durchfressen des Strohes, der Ausnutzung von Hackfrüchten dient, wobei reichlich nach Bedarf Kraftfutter zugefüttert werden kann, werden je nach Verhältnissen Kammwollschafe schwerster Form, Fleischmerinos, Shropshires, Hampshires, Oxfords, merinoenglische Kreuzungsherden, Frankenschafe vorteilhaft ihren Platz

---

[1]) Brödermann, E. A., Schafzucht Deutschlands. Landwirtschaftliche Bücherei. VI. Friedrichswert 1910.

[2]) „Eine relativ kleine Mutterherde, Haltung von Jährlingen, Zeitschafen, Absatz der dreijährigen Hammel im magern Zustande nach der Schur."

[3]) „Größere Mutterherde, Jährlinge, Zeithammel und Merzen werden, je nachdem mager oder fett, verkauft. Zu höherer Entwicklung bei stärkerer Ernährung strebt man an, zweijährige Muttermerzen in größerem Maßstab zu verkaufen, oder man verwendet solche Merzen selber durch Kreuzung mittels englischer Fleischböcke unter Verkauf der sämtlichen Lämmer im wüchsigen, magern Zustand von der Weide weg."

finden[1]). In intensivstem Betrieb ohne Weide endlich, in dem die Schafe dem Durchfressen des Strohes, der Ausnutzung der Klee-Grasschläge im Spätsommer und der Rübenblätter, im Stall der Ausnutzung des Heues und der Hackfruchtvorräte dienen, wobei intensivste Ernährung durch Hackfrüchte und Kraftfutter, Grünklee und Luzerne stattfindet, werden die englischen Fleischschläge, alle aus englischen Schlägen hervorgegangenen Kreuzungen und Merinofleischschafe ihren wirtschaftlichen Zweck erfüllen[2]). —

Einigermaßen anders als bei den bisher genannten Tiergattungen liegen die Verhältnisse bezüglich der Rassenwahl in der **Ziegenzucht.** Nicht als ob nicht auch hier, besonders in den Gebieten mit ausgedehnter Weidehaltung, die natürlichen Verhältnisse unmittelbar und vor allem mittelbar auf dem Wege der Ernährung in der Folge der Generationen die morphologischen und physiologischen Eigenschaften und damit auch die Ansprüche und Leistungen der Tiere beeinflußten. Aber einerseits lassen sich gerade bei dieser Tiergattung zumal im Falle vorwiegender Stallhaltung im Kleinstbesitz Haltungs- und Fütterungsweise weitaus gleichartiger gestalten und deshalb auch der Einfluß der natürlichen Verhältnisse innerhalb weiter Grenzen ausgleichen; zum anderen handelt es sich hier um eine Tiergattung, in der man allgemein erstlich ein gesundes, genügend kräftiges Tier mit möglichst guter Milchleistung erstrebt und Fleisch- und Zugleistung nur als Nebennutzungen behandelt, also ein einheitliches Zuchtziel hat. Es haben sich zwar trotz der ausgedehnten Vermischungen, die zwischen den Beständen der verschiedensten Gegenden seit Jahrhunderten stattgefunden haben, an Hand der vor allem durch die Züchtervereinigungen geförderten Zuchtwahl im Laufe der Zeit Ziegenschläge mit besonderen, für ein begrenztes Verbreitungsgebiet typischen äußeren Merkmalen erhalten bzw. herausgebildet. Im ganzen ist es aber ein Leistungstyp, der beispielsweise in Deutschland, in der Schweiz usw. angestrebt wird; man verlangt eben, wie gesagt, eine leistungsfähige Milchziege von ausreichend kräftiger Körperentwicklung. Aber auch hinsichtlich des Hauptunterscheidungsmerkmales der einzelnen Schläge haben wir vor allem in Deutschland nur mehr zwei Hauptgruppen, — die meist auf Schweizer-Tieren begründete weiße und die (auch teilweise mit bunten Schweizer-Ziegen durchkreuzte) bunte, größtenteils rehfarbige (wenig auch noch graue und schwarz-weiße) Ziege. Innerhalb der Schläge der letzteren wird aber auch vielfach Austausch mit Zuchtmaterial, erstlich an Böcken, in mehr oder minder großem Umfang

[1]) „Bei den Kammwollschafen und Fleischmerinos große Mutterherde, Jährlinge fett abgesetzt oder mager verkauft. Verkauf von Mutterjährlingsmerzen oder Ausnutzung solcher Merzen durch Kreuzen mit englischen Böcken bei Abgabe aller Lämmer, fett oder mager. Bei den englischen Fleischschafen und den Frankenschafen größte Mutterherde unter Abgabe von mageren oder fetten Lämmern, Haltung der Einschuß-Jährlingsmütter. Bei den Merinokreuzungsherden entweder Haltung genau wie bei den englischen, oder unter Räumung sämtlicher Lämmer wird der jährliche Zukauf von Mutterschafen nötig."

[2]) „Zeitige Lämmer, fett aus dem Stall. Vermeidung eines jeden Tieres, welches kein Lamm liefert oder als Einschuß zu dienen hat."

geübt. Man wird natürlich auch in der Ziegenzucht, soweit vorhanden oder zu erreichen, zu brauchbarem, in der engeren oder weiteren Umgebung unter gleichen und ähnlichen Verhältnissen gewachsenem Zuchtmaterial greifen, aber Herkunft bzw. Rasse spielen aus den oben dargelegten Gründen doch nicht in dem Maße eine Rolle wie beispielsweise in der Rindviehzucht, sondern die Hauptsache ist der Erhalt gesunder, wohlgebauter, an erster Stelle tunlichst milchleistungstüchtiger Bestände. —

Auch in der **Nutz-Kaninchenzucht** wird man infolge der ziemlich gleichartigen Fütterungs-Haltungsart einen verhältnismäßig reichlichen Spielraum hinsichtlich der Rassenwahl haben. Erstlich wird es sich darum handeln, ob man nur ein Kaninchen mit reicher Fleischausbeute wünscht, oder ob, wie zumeist, bei günstigem Absatz neben der Fleischleistung auch auf Gewinnung wertvoller Felle mehr oder minder bedeutender Wert gelegt wird. Je nachdem wird man einer schweren, mittelschweren oder auch einer ausgesprochenen Farbenrasse, einem Kaninchen von der Art der deutschen (belgischen) Riesen, der deutschen Riesenschecken, der französischen Widder, der blauen Wiener oder der englischen und holländischen Schecken bzw. der Silberkaninchen, Havannas usw. den Vorzug geben. Immerhin müssen auch bei der Kaninchenzucht noch andere Gesichtspunkte früher erwähnter Art Berücksichtigung finden, insofern als verschiedene Rassengruppen und Rassen höhere Ansprüche an Fütterung, Behandlung und Unterbringung stellen als andere und vor allem die klimatischen Verhältnisse mancher Gegenden die Haltung eines gegenüber Witterungseinflüssen verhältnismäßig empfänglichen Schlages eher gestatten als die anderer Gebiete.

2. Reinzucht.

Der Begriff der Reinzucht gründet sich auf den Rassenbegriff, indem wir im allgemein-tierzüchterischen Sinne unter Reinzucht die Paarung von Individuen derselben, züchterisch als solche anerkannten Rasse verstehen. Die gleichen Schwierigkeiten, welchen wir bei der Festlegung des Rassenbegriffes begegneten, treten uns somit teilweise auch hier wieder entgegen:

Nach dem, was uns über den Rassenbegriff bekannt geworden ist (Abtlg. III), könnte im streng wissenschaftlichen, den Anschauungen der neuzeitlichen Vererbungslehre entsprechenden Sinne unter Reinzucht nur die Paarung von Tieren verstanden werden, welche für eine Anzahl ganz bestimmter Eigenschaften, eben der „Rasseneigenschaften", nur homozygote Erbanlagen besitzen. Einer Einteilung unserer Haustierbestände der verschiedensten Gattungen nach Rassen in diesem Sinne steht aber, wie wir wissen, der derzeit noch ziemlich weitgehende Mangel an Kenntnissen über die den Eigenschaften der einzelnen von uns im landläufigen Sinne als „Rassen" bezeichneten Erscheinungstypen zugrunde liegenden Erbfaktoren im Wege. Bis unsere diesbezüglichen Kenntnisse einmal einen praktisch verwert-

baren Stand erreicht haben, werden wir deshalb die Bezeichnung „Reinzucht", ebenso wie die Bezeichnung „Rasse" als einen konventionellen Begriff zu betrachten haben.

Im praktisch tierzüchterischen Sinne bedeutet unseren früheren Erörterungen über den Rassenbegriff entsprechend Reinzucht somit die Paarung von Tieren, welche einem bestimmten, im ganzen gleichartigen Typ — eben derselben „Rasse" — angehören, der sich unter gleichen Lebensverhältnissen auch bei den Nachkommen in der Generationsfolge im allgemeinen wieder in gleicher Weise zeigt.

So wäre eine Paarung von Araber mit Araber, Belgier mit Belgier, Steppenrind mit Steppenrind, Shorthorn mit Shorthorn, Edelschwein mit Edelschwein, hannoversch-braunschweigischem Landschwein mit hannoversch-braunschweigischem Landschwein, Heidschnucke mit Heidschnucke, weißer Saanenziege mit weißer Saanenziege usw. als „Reinzucht" nach dem allgemeinen züchterischen Sinne dieses Wortes aufzufassen. Doch in Fällen, in denen einzelne Rassen oder Rassengruppen noch in verschiedene Schläge unterschieden werden, wie das vor allem verschiedentlich in der Rindviehzucht und Ziegenzucht zutrifft, gilt den heute in der praktischen Tierzucht maßgebenden Anschauungen entsprechend, die weniger der starren Festhaltung willkürlicher, schematischer Züchtungsbegriffe zu dienen, als vielmehr den tatsächlichen Verhältnissen Rechnung zu tragen und den praktisch aussichtsreichsten Züchtungsverfahren zu folgen bestrebt sind, auch eine Paarung von Angehörigen solch nahe verwandter Schläge zumeist als Reinzucht: So zum Beispiel die Paarung von Individuen der verschiedenen örtlich getrennten Zuchtrichtungen des großen Fleckviehes mit Simmentaler Blut (Schweizer Fleckvieh, Miesbacher, Oberbadener, Württemberger, Tiere aus der Provinz Sachsen usw.), von Angehörigen des großen und mittelgroßen Fleckviehes Simmentaler Abstammung (zum Beispiel Bayreuther Fleckviehes mit Original Simmentaler Bullen), der Schläge der Gruppe des einfarbig gelben Höhenviehes (Franken, Limpurger, Lahnvieh, Schwälmer, Glan-Donnersberger), der Schläge der Gruppe des einfarbig roten Höhenviehes (Vogelsberger, Vogtländer, Harzer, Siegerländer, Odenwälder, Schlesier), der Schläge der rehfarbigen hornlosen Ziege usw. Anders ist es schon wieder, und hier macht sich eben die Verschiedenheit in der engeren oder weiteren Fassung[1]) des Rassenbegriffes geltend, in der Pferdezucht. Hier wird man zum Beispiel im allgemeinen eine Paarung von Individuen ganz bestimmter Halbblutschläge, so etwa von Oldenburgern mit Hannoveranern oder Ostpreußen, sicher nicht als Reinzucht gelten lassen. Noch strenger faßt man durchschnittlich den Reinzuchtbegriff in der Schweinezucht und Schafzucht, wo die Paarung von Individuen auch naher verwandter, denselben Rassengruppen zugehöriger Rassen und Schläge schon als „Kreuzung" (im Gegensatz zur Reinzucht) an-

[1]) Nach Richtung der typischen gemeinsamen Eigenschaften.

gesprochen wird. Wo in solchen Fällen im züchterischen Sinne die Grenze zwischen „Reinzucht" und „Kreuzung" liegt, ist Sache willkürlicher Bestimmung bzw. stillschweigender oder besonderer Übereinkunft in den beteiligten Züchterkreisen.

Die Schwierigkeit einer allgemein gültigen, selbst konventionellen, also ausreichender wissenschaftlicher Grundlage entbehrenden Festlegung des Begriffes „Reinzucht" im Sinne der Rassenzucht wird natürlich vor allem dadurch entstehen, daß wir, wie schon früher betont wurde, keinerlei begründete Anhaltspunkte dafür haben, wann überhaupt die Gesamtheit der Angehörigen der einzelnen „Rassen" selbst, die vielfach, ja zumeist aus Kreuzungen hervorgegangen sind und verschiedentlich unbewußt und bewußt heute noch solchen unterliegen, als „rein" gezüchtet anzusprechen sind. Man denke hier bloß an die Verhältnisse bei einzelnen Rinderrassen und -schlägen oder auch an die Schweinezucht, in der zum Beispiel bei dem heute allgemein als eigene Rasse betrachteten, aus der Paarung der verschiedensten Landschweinschläge mit englischen Schweinen hervorgegangenen „veredelten Landschwein" immer wieder einmal Einmischungen von Tieren aus dem Edelschwein- oder Landschweintyp stattfinden, u. ä. mehr. Es ist wiederholt angeregt und erwogen worden, allgemein gültig festzulegen, nach wieviel Generationen nachgewiesenermaßen (Herdbuch, Körung) innerhalb desselben Types geübter Zuchtwahl die Angehörigen einer Zucht als „Reinzucht" der betreffenden Rasse zu betrachten sind, d. h. auf wie viele Generationen sich der Nachweis der Zugehörigkeit nach beiden Ahnenseiten zu erstrecken hat bzw. nach wieviel Generationen ein Tier eines Rassentypes als „reingezüchtet" anerkannt werden kann, wenn in der ältesten Geschlechtsreihe die Mutter einer anderen Rasse angehörte als das benutzte Vatertier. Zu einer derartigen allgemeinen, schematischen Bestimmung der Zahl der zu fordernden Generationen fehlen uns, wie gesagt, nicht bloß zumeist die wissenschaftlichen Grundlagen, sondern nach wissenschaftlicher Erkenntnis auch überhaupt die Möglichkeiten. Wir wissen ja aus den Ergebnissen der Mendelforschung, daß zum Erhalt einer Reinzucht bestimmter, bei der Kreuzung entstehender neuer Formen (Neukombination bestimmter Eigenschaften Abtlg. II, 3. Aufl. S. 129/130) durchaus nicht der früher allgemein verbreiteten Vorstellung entsprechend, andauernde Zuchtwahl durch lange Reihen von Generationen erforderlich ist, daß vielmehr schon in der zweiten Generation (F_2) homozygote Individuen solcher Kombinationen zu erscheinen vermögen, die durch Prüfung ihrer Nachkommenschaft bzw. Feststellung der homozygoten Individuen in F_3 schon zur Rassengründung Verwendung finden bzw. Veranlassung geben können. Andererseits wissen wir aber auch, daß, außer bei rezessiven (Abtlg. II, 3. Aufl., S. 107) Anlagen, zum Beispiel bei Vorhandensein zweier oder mehr bei der Rassenkreuzung getrennter, das Auftreten eines Merkmals bedingender Erbeinheiten noch nach sehr vielen Generationen „Rückschläge" in Zuchten aufzutreten vermögen, die wir nach dem Augenschein und

den Bedürfnissen und Forderungen der Praxis längst als durchaus „reingezüchtet" angesprochen hatten. Da aber, wie gesagt, die Erbanlagen und ihr Verhalten für die allermeisten Eigenschaften bei den einzelnen Rassen unbekannt sind, es sich in der Regel auch um eine größere Zahl von Eigenschaften handelt, so können wir für derartige Bestimmungen nur einen rein empirischen Weg einschlagen. Wenn wir uns dessen bewußt bleiben, so mögen aus einer dergestaltigen generellen Festlegung des Reinzuchtbegriffes immerhin nicht zu unterschätzende praktische Vorteile für die Züchtung erwachsen, indem eben durch Generationen nach Augenschein (Körung, Beschaffenheit der Nachkommenschaft) und Abstammung (Herdbuch) nachweislich innerhalb desselben Types gezüchtete Individuen bezüglich bestimmter, besonders geschätzter Eigenschaften und deren Vererbung im allgemeinen unseren Erwartungen doch besser zu entsprechen vermögen werden als ohne derartige Kontrolle erstellte. Außerdem werden unter derartigen Garantien gezüchtete Rassetiere auch für den mit den besonderen Zuchtverhältnissen nicht vertrauten, nicht im Zuchtgebiete oder dessen unmittelbarer Umgebung wohnenden Zuchtviehkäufer ein wertvolleres Kaufsobjekt bieten und solche „Reinzuchttiere" vor allem auch beim Absatz ins Ausland mit Recht eine höhere Bewertung erfahren.

Man darf nur aus den schon angedeuteten Gründen den tatsächlichen Wert derartiger, nach konventionellem Reinzuchtbegriff erstellter Rassenzuchten bezüglich ihrer (wirklichen) „Reinheit" nicht überschätzen und Rückschläge in der Nachzucht auch bei ordnungsgemäßer Handhabung der Zuchtwahl und Herdbuchführung nicht etwa für unmöglich halten[1]), vor allem aber solchen Reinzuchtbegriff nicht schematisch für alle Tiergattungen und Zuchten eines Landes festlegen wollen. Bei den außerordentlich verschiedenen Grundlagen nach Abstammung, Züchtungsart, natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen innerhalb der verschiedenen Rassengruppen und Rassen der einzelnen Tiergattungen wird es eine Unmöglichkeit bedeuten, etwa von einer Zentralstelle aus einen für alle Rassen und Verhältnisse gültigen Reinzuchtbegriff aufstellen zu wollen; die Gefahr, hier unter den mannigfaltigen Verhältnissen in der Praxis Schaden zu stiften, läge sehr nahe. Wo nach Lage der Umstände Möglichkeit und Bedürfnis zur Begründung solcher „Reinzuchten" bzw. zu konventioneller Festlegung des Reinzuchtbegriffes innerhalb bestimmter Rassen der einzelnen Tiergattungen besteht, kann mit dieser Einrichtung zweifellos in vielen, ja den meisten Fällen etwas Gutes und Fortschrittliches geschaffen werden, die Festlegung der Reinzucht-„Bestimmungen" darf aber nur nach erfolgter Erwägung und Berücksichtigung aller einschlägigen Verhältnisse und Interessen für die einzelnen Tiergattungen und Rassen gesondert erfolgen. —

Aus den vorstehenden Ausführungen ergibt sich schon von selbst,

[1]) Vgl. auch die Beispiele S. 25 und 63 d. Abtlg.

daß sich der Begriff „Reinzucht" nicht, wie im allgemeinen, ausschließlich auf die Paarung von Individuen bestimmter Rassentypen und Rassen unter sich erstreckt, sondern daß er unter Umständen in engerer Fassung auch auf bestimmte, unter gewissen Voraussetzungen innerhalb der Rasse selbst erstellte Zuchten Verwendung finden kann. Ja vereinzelt will man sogar noch weiter gehen und den Begriff noch enger fassen, indem man ihn auf bestimmte Eigenschaften einzelner Zuchten, auf durch andauernd gleichgerichtete Zuchtwahl und gleichgerichtete Umgebungsbedingungen entstandene Herdentypen bezieht, wie nur nebenbei erwähnt sein mag.

Wie steht es nun mit der **Bedeutung der Rassen-„Reinzucht"** für den praktischen Zuchtbetrieb?

Es hat eine Zeit gegeben, die ersten fünf bis sechs Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts, in der man den Erfolg in der Tierzucht unbedingt von der Reinheit und dem Alter der verwendeten Rasse abhängig glaubte: in jener Periode des Herrschens der vor allem mit den Namen **Justinus,** Mentzel, v. Weckherlin eng verknüpften **„Konstanztheorie"** hielt man gewisse äußere oder Wirtschaftseigenschaften ausschließlich für Rassenbesitz, dachte sich die regelmäßige Wiederkehr bestimmter Formen und Eigenschaften bedingt durch die Abstammungsreinheit innerhalb der Rasse. „Die Natur schuf Rassen mit unvertilgbarer Vererbungskraft, deren Eigenschaften deshalb niemals wechseln und die sich ewig gleichbleiben. Diese Eigenschaft der Beständigkeit ist in der Reinheit der Abstammung begründet. Die Aufgabe der Tierzucht ist es, für die verschiedenen Gebrauchszwecke ähnlich beständige Rassen zu benutzen und, wenn sie nicht vorhanden sind, zu bilden. Um dieses zu erreichen, muß man reine Rassen (Reinblut) wählen und sie unvermischt, also in Reinzucht, fortzüchten, denn nur die Reinzucht liefert Produkte, die sich im Besitz der Vollkraft des Vererbungsvermögens befinden, unausbleiblich durch sich selbst forterben, sich also gleichbleiben. Je reiner die Rasse, desto sicherer die Vererbung, je gemischter, desto unsicherer vererben die Individuen. Nur durch die Reinzucht unvermischter Rassen gelangt man zur Selbständigkeit in der Tierzucht, die uns von anderen fremden Stammzuchten unabhängig macht. Das Forterbungsvermögen bildet sich dann immer inniger, bleibender, unvertilgbarer aus." So lautete in den Hauptsätzen die Lehre von Justinus, der allerdings neben erwiesener Abkunft bzw. reiner Zucht auch noch erwiesene Gebrauchstüchtigkeit und erwiesene Vererbungsfähigkeit von den Zuchttieren zum Gedeihen einer Zucht und zur Erhaltung ihrer Vorzüge verlangte. Die beiden letzten Forderungen verschwanden aber im weiteren Ausbau der J.'schen Lehrsätze allmählich, und die ja auf der damals noch herrschenden Lehre von der Unveränderlichkeit der Arten aufgebaute Konstanzlehre legte, wie schon erwähnt wurde, zum Schlusse alles Gewicht für den Erfolg der Züchtung nur auf die Abkunft bzw. auf die Rassezugehörigkeit, auf Alter und Reinheit der gewählten Rasse.

Um diese Lehre von der Rassenkonstanz entbrannten in der Folge heftige Kämpfe, sie wurde u. a. von A. v. Rueff, H. v. Nathusius und vor allem auch von H. Settegast, der ihr bekanntlich die Lehre von der „Individualpotenz" (vgl. Abtlg. II, 3. Aufl., S. 224 u. a. O.) entgegensetzte, heftig befehdet.

Wenn wir heute unter dem Gesichtswinkel der neuzeitlichen Vererbungslehre auf jenen Streit zurückschauen, so erkennen wir ohne Schwierigkeiten den guten und richtigen Kern, aber auch die grundlegenden Fehler der alten Konstanzlehre[1]): je mehr die Beschaffenheit der Erbmasse bei den einzelnen Individuen der jeweils fraglichen Rassen der von uns gegebenen wissenschaftlichen Festlegung des Begriffs „Rasse" (Abtlg. III, a) entsprach, d. h. je mehr die „Rasseneigenschaften" auf den Besitz homozygoter Erbanlagen für dieselben sich gründeten, mit desto größerer Berechtigung konnte man solch bestimmte morphologische und physiologische Merkmale und Leistungen als „Rassenbesitz" ansprechen. Denn bei ausschließlicher Paarung derart bezüglich bestimmter Eigenschaften homozygot veranlagter Individuen werden ja auch diese Eigenschaften stets wieder in gleicher Weise bei den Nachkommen in Erscheinung treten, — so lange diese Nachzucht unter denselben Umgebungsbedingungen wie die Eltern erwächst und keine durch äußere oder innere Ursachen bewirkte Abänderungen der Erbeinheiten („Mutation") sich vollziehen[2]).

Das sind freilich zwei bedeutsame „Wenn", deren erstes bei entsprechender Beobachtung und Deutung der Vorgänge in der Tierzucht gerade damaliger Zeit wohl hätte Berücksichtigung finden müssen. Nichtbeachtung bzw. Unkenntnis dieses „Wenn" haben der deutschen Tierzucht und damit der deutschen Land- und Volkswirtschaft schweres Geld gekostet. Immer und immer wieder brachte man neue „reine Rassen" in die verschiedensten Gegenden und begründete „Reinzuchten" derselben; und immer wieder mußte man vielerorts erleben, daß sie trotz aller „Reinzucht" gerade diejenigen Wirtschaftseigenschaften, deretwegen man sie eben so hochschätzte, einbüßten, und schon in den ersten Generationen der Nachzucht Zerrbilder darstellten, die außer Farbe oder Abzeichen oft kaum mehr Ähnlichkeit mit ihren Eltern oder Großeltern aufwiesen. Und auch alle erneute „Nachfuhr" von „reinem Blut" wollte in solchen Fällen nichts helfen. Man entbehrte eben der grundlegenden Erkenntnis, daß die Eigenschaften und vor allem die Wirtschaftseigenschaften nur in der Anlage vererbt werden können, zu gleicher Ausbildung derselben wie in der Eltern- und Vorelterngeneration aber auch gleiche natürliche und wirtschaftliche Umgebungsbedingungen gehören. Daß man

[1]) Von der H. Settegast (Tierzucht I, S. 190) u. a. einmal bemerkte: „Könnte die sog. Konstanz in unseren Züchtungsrassen je zur Wahrheit werden, so wäre sie ein Fluch für unser Wirtschaftsleben, denn sie würde den augenblicklichen Zustand der Zucht verewigen und zum Stillstand in der Tierzucht verdammen."

[2]) Von sog., die erbliche Modifikationsbreite ja an sich nicht ändernden „Nachwirkungen" (Abtlg. II, 3. Aufl., S. 43, 49, 90, 91, 97, 100, 102, 105) abgesehen.

das zweite „Wenn" übersah, kann bei dem damals noch bestehenden Mangel aller grundlegenden Forschungen und experimentellen Arbeiten über Wesen und Vorgänge der Vererbung nicht weiter überraschen. Und doch ist gerade auch diese zweite Voraussetzung für die Richtigkeit der Konstanzlehre durchaus nicht ohne praktische Bedeutung: denn gerade auf Grund der Änderung der gewohnten Lebensverhältnisse, an Hand extremer, bis zu den Keimzellen wirksamer Außenbedingungen werden nach unseren heutigen Erfahrungen (Abtlg. II, 3. Aufl., S. 77, 102, 228, u. a. O.) am leichtesten Abänderungen der Erbanlagen, soweit diese auf äußeren Einflüssen beruhen, zu denken sein.

Aus dem gleichen Grunde, wie vor angegeben, kann man es der Konstanzlehre auch nicht allzu schwer ankreiden, wenn sie angesichts der tatsächlich bestehenden und zu beobachtenden Unsicherheit der Vererbung von „misch-blütigen", aus der Paarung verschiedenen reinen Rassen angehöriger Individuen hervorgegangenen Tieren („Kreuzungs"-Tieren) behauptete, daß solche Kreuzungsprodukte und ihre Nachzucht niemals „Konstanz" besitzen könnten bzw. daß dem „Mischblute" die Vererbungsfähigkeit ganz und gar abzusprechen sei. Wir wissen ja heute, daß zwar Koppelungen bestehen, im allgemeinen aber nicht ein ganzer Komplex von Eigenschaften, nicht ein ganzer Typ, sondern einzelne Eigenschaften bzw. deren bedingende Erbanlagen für sich vererbt werden; wir wissen auch, wie schon oben (S. 11) angedeutet wurde, daß durch Paarung von Individuen verschiedener Rassen entstandene neue Eigenschaften bzw. Eigenschaftskombinationen schon in der zweiten bzw. dritten Generation auf homozygoter Erbgrundlage beruhen und deshalb sehr wohl zur Gründuug reiner Rassen Veranlassung werden können.

Das, was den in der Geschichte der Tierzucht Bewanderten am seltsamsten anmutet und unwillkürlich zu einem Lächeln zwingt, ist, — um das schließlich nur nebenbei als Beleg dafür, mit welcher Ironie das Schicksal auch in wirtschaftlichen Dingen manchmal arbeitet, noch anzuführen, — die Tatsache, daß gerade in der Zeit des Herrschens der heiß umstrittenen alten Konstanzlehre die deutschen Viehrassen, vor allem die Rinderbestände, untereinander und mit ausländischen Rassen in der buntesten Weise durchkreuzt wurden.

Aus den Darlegungen über den Reinzuchtbegriff (S. 9—13 ff.) und den vorgegebenen Ausführungen über die Konstanzlehre bzw. der Darstellung des ihr innewohnenden wahren Kerns sowie der Aufklärung ihrer Irrtümer an Hand der heutigen, auf wissenschaftliche Untersuchungen und Versuche gestützten Vererbungslehre ergibt sich von selbst auch schon die Berechtigung und Bedeutung der Reinzucht im neuzeitlichen Tierzuchtbetriebe.

Soweit die Eigenschaften tatsächlich als Rasseneigenschaften anzusprechen sind, begründen im besonderen die Ergebnisse der Mendelforschung wie der neuzeitlichen Vererbungslehre überhaupt bestimmt die Berechtigung der instinktiven und bewußten Wertschätzung der seitens der verschiedenen Züchtervereinigungen ja derzeit in weitestem

Maße erfolgreich geübten Reinzucht. Bloß sind wir heute weit von der Meinung entfernt, daß etwa die Rassezugehörigkeit an sich schon die von uns besonders geschätzten Eigenschaften bei den einzelnen Rasseangehörigen und ihrer Nachkommenschaft bedingen; wir sind uns vielmehr des bestimmenden Einflusses der gesamten Lebensbedingungen und vor allem der Aufzucht auf die endgültige Ausgestaltung auch der besten und gleichheitlichsten Leistungsanlagen voll bewußt. Wir sind uns weiter auch der schon erwähnten Tatsache voll bewußt, daß auch an sich homozygote Erbanlagen für eine bestimmte Eigenschaft innerhalb einer Rasse und damit die Eigenschaft selbst auf Grund innerer oder äußerer Ursachen eine Veränderung zu erfahren vermögen. Desgleichen setzen wir angesichts des fast ausnahmslos durch Kreuzungen zustande gekommenen Aufbaues unserer modernen Haustierrassen diese „reinen", homozygoten Erbanlagen von vornherein gar nicht bei der Gesamtheit der Rasseangehörigen voraus und können deshalb durch gelegentliche „Rückschläge" auf frühere Merkmale und Eigenschaften an Hand der uns bekannten Erklärungen (Abtlg. II, 3. Aufl., S. 228 u. a. O.) nicht mehr überrascht werden. Wir berücksichtigen endlich auch, daß für bestimmte Eigenschaften, besonders quantitativer Art, vermutlich zunächst meist gar keine gleichheitlichen Erbgrundlagen bei der Überzahl der Rassenindividuen vorhanden sind, daß vielmehr, wie zum Beispiel für die Milchleistung, höchstwahrscheinlich verschiedene Erbgrundlagen bzw. verschiedene Kombinationen in ihrer Wirkung gleich oder ähnlich gerichteter Erbeinheiten den verschiedenen Graden der Ausbildung solcher Eigenschaften bei gleichheitlicher Lebensweise entsprechen. Unter steter Bewußthaltung dieser Gesichtspunkte stellt sich aber Rassen-Reinzucht dort, wo die wirtschaftlich jeweils hauptsächlich in Betracht kommenden morphologischen und physiologischen Eigenschaften einer Rasse in ihrer durch die Verhältnisse gegebenen und begrenzten Ausbildung den beabsichtigten Nutzungszwecken im allgemeinen hinreichend entsprechen, ja sich bei einer entsprechenden Besserung der Lebensbedingungen in ihrer Ausbildung vielleicht sogar noch steigerungsfähig zeigen, sicher als das gangbarste und aussichtsreichste Verfahren dar, diese meist geschätzten Eigenschaften und Leistungen innerhalb des zugehörigen Gesamtbestandes möglichst gleichheitlich festzulegen und zu erhalten. Zumal, da auch dort, wo die Anlagen für bestimmte Leistungseigenschaften innerhalb der Rasse zunächst noch auf verschiedenen Erbgrundlagen (s. o.) beruhen, eine sorgfältige individuelle Zuchtwahl an Hand der Abstammungs- (Herdbuch, Stammtafeln), Leistungs- (besonders Leistungsprüfungen und täglicher Gebrauch) und Vererbungsprüfung (Feststellung der Eigenschaften und Leistungen der Nachkommen)[1]) allmählich eine Steigerung der Gleichheitlichkeit der genotypischen Grundlagen für solche Eigenschaften innerhalb des Gesamt-

[1]) Also durch Reinzucht im engeren Sinne.

bestandes der Rassenindividuen zu bewirken vermag. Aber auch in den Fällen, in welchen die für die jeweiligen Wirtschaftszwecke meist geschätzten Eigenschaften der vorhandenen Rasse in der durchschnittlichen, typischen Ausbildung bei den einzelnen Individuen den wirtschaftlichen Aufwendungen und Zielen nicht entsprechen und auch durch eine im Rahmen der natürlichen und wirtschaftlichen Möglichkeiten sowie der Rentabilität liegende Verbesserung der Lebensbedingungen nicht auf die gewünschte Höhe zu bringen sind, wird man mit dem Ersatz der vorhandenen Rasse durch eine den vorhandenen Lebensbedingungen gleich angepaßte, aber in ihren Wirtschaftseigenschaften unter den gleichen Aufwendungen höherwertige und Reinzucht derselben in der Folge die besten und zum mindesten schnellsten Erfolge haben. Nur dort, wo auch dieser Weg nicht gangbar ist, wie vielfach in den Landeszuchten der großen Haustiergattungen, wird ein anderer, nachher zu erörternder Weg, die „Kreuzung" der vorhandenen mit einer neuen Rasse, beschritten werden müssen; aber auch dieses Verfahren hat ja durchschnittlich zum Ende die Begründung und Reinzucht einer neuen Rasse bzw. auf dem Wege fortgesetzter Kreuzung die Umzüchtung der alten Rasse in die neue und deren schließliche Reinzucht zum Ziel und Ergebnis.

Auf alle Fälle bietet die **Rassenreinzucht,** soweit eine Rasse nach Art und Modifikationsfähigkeit ihrer ausschlaggebenden Wirtschaftseigenschaften in den gegebenen Verhältnissen überhaupt am Platze ist, den für die große Masse der Züchter im allgemeinen billigsten, aussichtsreichsten und sichersten Weg zum Erfolg; zumal wenn sie nicht schablonenmäßig, als Reinzucht im weitesten Sinne, sondern an Hand der Leistungsauslese in der Nachzucht betrieben und damit manche zunächst nur individuell vorhandene Leistungsanlage mit der Zeit als „Rassen"eigenschaft festgelegt wird. Daher auch mit Recht ihre große Verbreitung in den **Landeszuchten** vieler Staaten, in denen der Klein- und Mittelbetrieb die vorwiegende Besitz- und Betriebsart bilden. Diese Anschauung werden wir auch durch die nachfolgenden Ausführungen über die Kreuzung bestätigt finden.

3. Kreuzung.

Unter **„Kreuzung"** versteht man, wie sich schon aus unseren früheren Ausführungen ergibt, gemeinhin die Paarung von Individuen verschiedener Rassen. Verschiedentlich geht man noch weiter und bezeichnet schon die Paarung von Tieren verschiedener, derselben Rasse angehöriger „Schläge" als Kreuzung. Soweit die Verschiedenheit bestimmter kennzeichnender Merkmale und Eigenschaften bei den einzelnen Schlägen auf verschiedener Erbgrundlage und nicht etwa nur auf einer durch die Unterschiede in den umgebenden

Verhältnissen veranlaßten verschiedenen Ausbildung[1]) gleicher Erbanlagen für diese Eigenschaft beruht, besteht schließlich auch hier die Bezeichnung „Kreuzung" zu Recht. Denn streng wissenschaftlich ausgedrückt bedeutet ja „Kreuzung" die Paarung von Tieren mit bezüglich bestimmter kennzeichnender Eigenschaften (eben der „Rasse"- bzw. „Schlag"-Eigenschaften) genotypisch — d. h. hinsichtlich ihrer Erbanlagen — verschiedenen Keimzellen[2]). Auch der Begriff „Kreuzung" stützt sich auf den „Rasse"-Begriff, deshalb wird uns auch hier mangels vorläufiger Kenntnis der jeweils bedingenden Erbanlagen und ihres Bestandes bei den einzelnen Rassenindividuen eine Begriffsfestlegung bzw. die Begrenzung schwer, wie weit es sich in bestimmter Richtung um die Paarung von genotypisch Ungleichartigem, um „Kreuzung" oder „Nichtkreuzung" handelt.

„Kreuzung" wäre beispielsweise die Paarung von Belgier mit Pinzgauer, von Dänen mit Oldenburger, von Simmentaler mit Ostfriesen, von Shorthorn mit Aberdeen-Angus, von Edelschwein mit Bayerischem Landschwein, von Berkshire mit weißem Edelschwein, von weißer Saanenziege mit rehfarbiger Harzziege, von Rhönschaf mit einem Downschafschlag usw.

Über Veranlassung, Aussichten, Vorteile und Nachteile der Verwendung der Kreuzung im züchterischen Betrieb ist besonders im Verlaufe des vorigen Jahrhunderts viel hin- und hergestritten worden. Dabei haben die einen sie ebenso begeistert verteidigt, wie die anderen sie rückhaltlos verwarfen. Auch hier hat uns erst die neuzeitliche Forschung einige Anhaltspunkte zu einer kühl abwägenden und gerechten Würdigung dieses Streites gebracht, worauf wir später noch des näheren eingehen werden.

Veranlassung für die Kreuzung ist und war im allgemeinen stets das Bestreben, die typischen Mängel einer vorhandenen Rasse hinsichtlich bestimmter Formen und Leistungen durch die gleichgerichteten Vorzüge einer anderen Rasse auszugleichen bzw. zu ersetzen oder besonders auch den vorhandenen geschätzten Rasseeigenschaften weitere, nur bei einer anderen Rasse anzutreffende, hinzuzufügen. Und zwar handelte es sich entweder nur darum, wunschgemäß gestaltete, für die Weiterzucht nicht in Frage kommende Gebrauchstiere auf diesem Wege zu erhalten, oder aber, wie meist, allmählich einen neuen Stamm von Zuchttieren gewünschter Form und Leistung, eine neue „Rasse" mit den erstrebten Abänderungen und Eigenschaften an Stelle der alten zu erzüchten. Diese Trennung in **Kreuzung** zum Zwecke der **Erzeugung von reinen Gebrauchstieren**

[1]) „Modifikationen" (Somationen) vgl. Abtlg. II, 3. Aufl., S. 36, 38, 43, 44, 71, 79, 80, 81, 91, 94, 97, 98, 100, 104, 105 u. a. O.

[2]) In diesem engsten Sinne finden wir auch bei den alten englischen Züchtern den Ausdruck „Kreuzung" („cross") für jede Paarung von Tieren verschiedenen Typs auch innerhalb der Rasse oder des Schlages verwendet, wenn sie glaubten, die auffallenden, vom Typ abweichenden Eigenschaften eines Tieres durch einen „cross" dem Bestande ihrer Herde als Erbgut einverleiben und diese dadurch in ihren Eigenschaften verbessern zu können.

und solche zum Zwecke **fortschrittlicher Entwicklung der vorhandenen Haustierbestände** besteht unverändert derzeit noch.

A. Für erstere, die sog. „**Gebrauchskreuzung**", liegen die Verhältnisse ziemlich einfach:

Sie fußt auf der Tatsache, daß bei Paarung reiner Rassen die Eigenschaften eines bestimmten „Merkmalpaares" (Abtlg.II, 3.Aufl., S.107, 117, 125) sich an den Individuen der ersten Generation (F_1) entweder in einer Mischung, einer Zwischenstufe zwischen beiden (intermediäre Bildung) zeigen oder daß die eine der beiden Eigenschaften (die „dominante") allein bei den Kreuzungsprodukten in Erscheinung tritt. Gelingt es nun, eine Kreuzung ausfindig zu machen, durch die eine oder einige wirtschaftlich besonders wertvolle Eigenschaften der Tiere der jeweils gehaltenen Rasse auf Grund einer intermediären Bildung in F_1 eine Steigerung erfahren oder weniger erwünschte am Ende gar durch die entsprechende entgegengesetzte — „dominante" — Eigenschaft der anderen Rasse vollständig verdrängt werden, ohne daß eine Reihe anderer gleichfalls geschätzter Eigenschaften und Merkmale eine Verdrängung oder übermäßige Beeinflussung erfährt, so ergibt sich natürlich die Möglichkeit, für bestimmte Gebrauchsrichtungen hervorragend nutzungsfähige und wertvolle Individuen zu erzeugen. Wirtschaftlich wertvoll um so mehr, als, ähnlich wie die Mischlinge verschiedener Arten („die Bastarde"), die Kreuzungstiere erster Generation ihre beiderseitigen Eltern nach Richtung bestimmter wertvoller physiologischer Eigenschaften, vor allem in Gesundheit und Widerstandsfähigkeit („vigor" der Amerikaner), aber auch Wüchsigkeit, häufig sogar mehr oder minder augenfällig übertreffen[1]).

Kreuzungen zum Zwecke der Erstellung reiner Gebrauchstiere finden wir in allen Tierzucht- bzw. Tierhaltungszweigen in Gebrauch, am meisten wohl in der Schweinezucht und Schafzucht, aber auch in der Rindviehzucht, Pferdezucht und Geflügelzucht. Im allgemeinen entnimmt man dabei die Muttertiere der vorhandenen (für sich rein gezüchteten) weniger veredelten Rasse, während man ein Vatertier der höher entwickelten Rasse aus einer Reinzucht dazu kauft oder entlehnt (bzw. mietet).

So wird zum Beispiel in der Schweinezucht verschiedentlich das Bayerische oder auch das Hildesheimer Landschwein zur Kreuzung mit weißen Edelschweinebern oder auch Berkshireebern verwendet (Abb. 1)[2]). Diese Paarung liefert recht entwicklungsfreudige und vor allem erheblich futterausnutzungsfähigere und mastfähigere Tiere, als es die reinen Landschweinferkel sind. Dabei sind diese Kreuzungsferkel in ihren gesamten Haltungsansprüchen bescheiden und wider-

[1]) sog. Heterosis, deren Grad innerhalb bestimmter Grenzen dem Grade der genotypischen Verschiedenheit der gekreuzten Rassen, also der Heterozygotät der F_1-Individuen zu entsprechen scheint.

[2]) Man beachte die erheblich bessere Gesamtkörper- bzw. Muskelbildung, vor allem auch die vollere Schinkenbildung an dem Kreuzungstier. Der Verfasser.

standsfähig. Beschaffenheit von Speck und Schinken eignen sich im besonderen zur Herstellung von Dauerware. Einen besonderen Vorteil bietet diese Kreuzung noch dadurch, daß man die im allgemeinen besseren Muttereigenschaften der Landschweine, Fruchtbarkeit, gute Milch-

× Orig.-Aufn. d. V.

Abb. 1. Bayerische Landschweine, darunter eine (weiße) Kreuzungssau (×): Deutsches Edelschwein ♂ × Bayerisches Landschwein ♀.

ergiebigkeit, Sorgfalt gegenüber den Ferkeln und gute Konstitution, auszunützen vermag. Im ganzen also ein Verfahren, geeignet besonders für Fälle, in denen unter primitiveren Wirtschafts- oder Haltungsverhältnissen lohnende Aufzucht und Ausmast bzw. der Verkauf von

Abb. 2. F1-Tiere aus der Kreuzung: weiße Chester × Poland-China. (Nach Detlefsen aus East and Jones.)

Mastläufern in gleich geartete Verhältnisse geübt werden soll. Einigermaßen unangenehm für den Mastbetrieb ist bei den nicht kastrierten weiblichen Kreuzungstieren dieser Art öfters die starke Unruhe der rauschenden Sauen. In ähnlicher Weise paart man auch zur Erzielung stark veredelter, wüchsiger und hinreichend frühreifer, aber doch etwas weniger empfindlicher Masttiere veredelte Landschweinsauen mit

weißen Edelschweinebern oder mit Berkshireebern. In England sind meistens Kreuzungen zwischen großem weißen und großem schwarzen Schwein besonders beliebt. Abb. 2 zeigt Gebrauchskreuzungen erster Generation zwischen weißen Chester- und Poland-Chinaschweinen. In der Schafzucht ist beispielsweise die Kreuzung von Landschafen mit englischen Fleischschaf- (Down-) Böcken, besonders der weißköpfigen Landrassen mit schwarzköpfigen englischen Fleischschafen, bekannt und geübt, die frühreife, in den Spätsommer- und Herbstmonaten lohnend abzusetzende Mastlämmer feiner Qualität bringt, wie sie besonders in der Nähe großer Städte, Bade- und Industrieorte gut zu verwerten sind. Um auch aus der Rindviehzucht ein Beispiel anzuführen, so sei hier auf die früher in Marschgegenden teilweise geübte

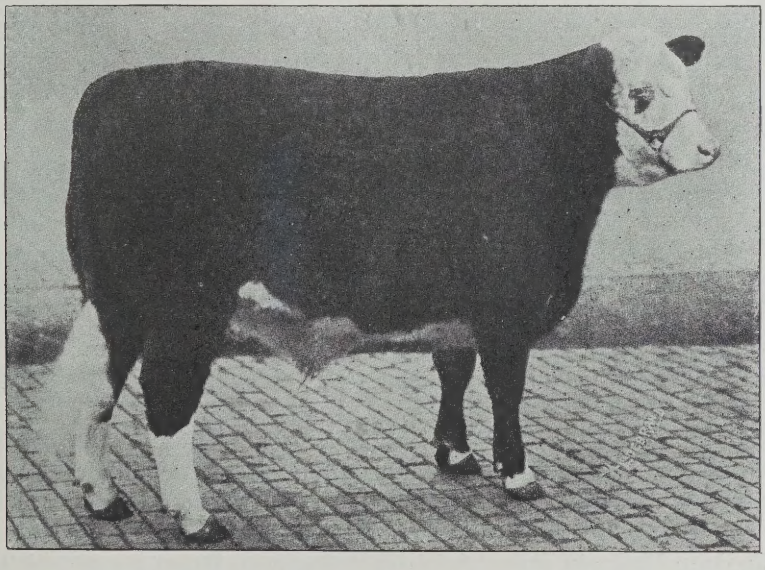


Abb. 3. „Californian Favorite". F_1-Tier aus der Kreuzung Hereford × Shorthorn. Groß-Championatsbulle von der internationalen Ausstellung 1916, wird als einer der besten jemals ausgestellten Mastbullen bezeichnet.
(Nach True aus East and Jones.)

Kreuzung von „Schwarzbunten" und „Rotbunten" mit Shorthorns verwiesen, vor allem aber auf die in England und besonders Schottland beliebte Paarung von schwarzen Aberdeen-Angus-Kühen mit rotschimmeligen Shorthornbullen; die blau-grauen (blaugrau-schimmeligen bzw. getigerten und gescheckten) Kreuzungstiere vereinigen annähernd mit der Körpergröße der Shorthorns die außerordentlich vollendeten Mastformen der Aberdeens und die den beiden Rassen, besonders aber den letzteren eigene außerordentliche Mastfähigkeit. Eine ähnliche Kreuzung zwischen Hereford und Shorthorn zeigt Abb. 3, ein Individuum von vollendetstem Masttyp. Einen sehr interessanten Fall solcher Gebrauchskreuzung, bei welcher fast alle gewünschten Wirtschaftseigenschaften sich als dominant erweisen, hat vor kurzem

L. Adametz beschrieben zwischen Kuhländern und rotbunten Ostfriesen[1]). In der Pferdezucht ist wohl das bekannteste Beispiel solcher[2]) Gebrauchskreuzung die Gewinnung starker Springpferde (Hunters) aus schweren, kaltblütigen Stuten[3]) mit hochedlen Vaterpferden, wie sie teilweise in Großbritannien und Irland geübt wird: es ergibt das vielfach Tiere, die bei starkem Fundament und günstigem Becken- und Sprunggelenksbau eine starke, leistungsfähige Muskulatur mit Temperament und Ausdauer in glücklicher Weise vereinigen.

Je mehr wir innerhalb der einzelnen Haustiergattungen Rassen zur Verfügung haben und erhalten, die an Hand sorgfältiger Zuchtwahl eine Höchststeigerung der nach ihren Verwendungszwecken und Lebensverhältnissen besonders bedeutsamen Leistungsanlagen erfahren haben, je mehr wir vor allem aber auch Rassen erzüchten, die innerhalb der für Tiere mit kombinierter Leistung stets gezogenen Grenzen für Höchstleistungen nach verschiedenen Nutzungsrichtungen veranlagt sind, in desto größerem Umfang werden zweifellos Gebrauchskreuzungen vorerwähnter Art im Wirtschaftsbetrieb entbehrlich. Wo Tiere wirtschaftlich gleichleistungsfähiger, leicht erreichbarer reiner Rassen zur Verfügung sind, wo die auf dem Kreuzungswege zu erzeugenden Individuen gegenüber denen der vorhandenen Rassen keine wesentlichen wirtschaftlichen Vorteile bieten, da sind derartige Gebrauchskreuzungen sicher fehl am Ort. Bestimmt wird es aber immer nur nach den im Einzelfalle einschlägigen wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu beurteilende wirtschaftliche Lagen geben, in denen sie nach wie vor mit Vorteil Anwendung finden. Ja man kann sogar mit Recht sehr verschiedener Meinung darüber sein, ob die Möglichkeiten und Vorteile der Gebrauchskreuzung, die ja auch dem Rassenzüchter wieder Gewinn in Form lohnenden Absatzes hochgezüchteter Rassenindividuen bringt und eine Art vorteilhafter Arbeitsteilung darstellt, bei uns für die verschiedenen Tiergattungen allenthalben hinreichend Ausnutzung finden.

In dem Maße, in dem sich in der Zukunft an Hand der neuzeitlichen Vererbungsforschung unsere Kenntnisse über die einzelnen Rasseeigenschaften bzw. die ihnen zugrunde liegenden Erbanlagen und ihr Verhalten im Erbgange besonders vertiefen und erweitern werden, je mehr einwandfreie Feststellungen wir über Dominanz und rezessives Verhalten bzw. intermediäre Bildungen wertvoller morphologischer und vor allem physiologischer Wirtschaftseigenschaften in der ersten Generation bei der Kreuzung bestimmter Rassen erhalten, um so mehr besteht natürlich Aussicht, daß sich unter Umständen auch für die Gebrauchskreuzung neue Wege und Ausnutzungsmöglichkeiten in Gestalt neuer, bisher nicht geübter Rassenpaarungen eröffnen.

[1]) Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie. Bd. I, Heft 1. Berlin, P. Parey, 1924.

[2]) Teilweise auch eine Generation zur Weiterzucht benutzten.

[3]) Oder aus schweren Kreuzungsstuten erster Generation.

B. Was nun die Verwendung der **Kreuzung zum Zwecke fortschrittlicher Entwicklung der vorhandenen Tierbestände** betrifft, so gelangte dieses Zuchtverfahren, wie anderwärts, im besonderen auch in Deutschland im Verlaufe des verflossenen Jahrhunderts zur Begründung und zum Ausbau der derzeit vorhandenen Rassenbestände zu ausgedehnter Verwendung und ist auch heute noch in Übung.

Im allgemeinen lassen sich nach dem Zweck und Endergebnis zwei Hauptverfahren bei Anwendung der Kreuzung in der tierzüchterischen Praxis unterscheiden:

Kombinations- und **Verdrängungskreuzung.**

Beide dienen dem Zwecke der Umformung der vorhandenen Tierbestände: entweder durch mehr oder minder umfangreiche Verbindung von Erbanteilen einer neuen Rasse mit solchen der am Orte bestehenden oder durch allmähliche vollkommene Verdrängung eines Rassentyps und seiner Erbgrundlagen durch die gewählte neue Rasse.

a) Die Kombinations-Kreuzung.

Die Umformung einer vorhandenen Rasse auf dem Wege der Kombinations-Kreuzung mit einer oder mehreren anderen kann so weit gehen, daß an Hand der Vereinigung bisher getrennter Erbanlagen oder der ausgedehnten Neuzusammenstellung vorher auf verschiedene Rassen verteilter, für kennzeichnende und wirtschaftlich bedeutsame Merkmale und Eigenschaften bedingender Gene neue Typen erscheinen; oder aber die Erbmasse einer vorhandenen Rasse wird nur durch die Erbanlagen für eines oder einige wenige bestimmte Merkmale ergänzt und so der sonst unveränderte Eigenschaftsbestand einer Rasse durch eine oder einige wenige Eigenschaften einer anderen **verändert** bzw. vermehrt. (Veredlungs- oder Meliorationskreuzung).

α) Bildung neuer Typen.

1. In welcher Weise die Kreuzung zweier oder mehrerer Rassen in einer Landeszucht mehr oder minder unbeabsichtigt zur Entstehung ganz **neuer Typen** führen kann, ist uns ja schon aus der eingehenden Darstellung verschiedener Beispiele an früherer Stelle (Abtlg. III, Die Rassen; b) Entstehung der Rassen, Rassengeschichte) bekannt geworden.

Solche Beispiele sind uns aus der Zucht aller Tiergattungen geläufig, im besonderen auch aus der Rinderzucht. Als einen kennzeichnenden Fall möchte ich u. a. die Bildung des **roten gehörnten schwedischen Rindes** nennen, das aus rotem und rotbuntem, auch schwarzbuntem (eingeführtem) Holländervieh durch Kreuzung mit alten (wenig Weiß besitzenden) Airshires und Shorthorns entstanden ist (Abb. 4). Seit Anfang der neunziger Jahre wurden die Nachkommen dieser Kreuzung, welche in erwünschter Weise Eigenschaften der drei Rassen in sich vereinigten, ohne weitere Kreuzungen

unter Anwendung entsprechender Zuchtwahl unter sich weiter gezüchtet und zu einem sehr nutzbaren, heute nur noch wenig spaltenden neuen Typ entwickelt.

Orig.-Aufn. d. V.

Abb. 4. Rotes schwedisches Vieh.

Eines der bekanntesten und schönsten Beispiele der Begründung einer neuen Rinderrasse auf empirischem Wege durch die Kreuzung ist die Entstehung der **Ansbach-Triesdorfer** im 18. Jahrhundert. Durch Anpaarung des einheimischen Landrindes (rot mit kleinen weißen

Abb. 5. Ansbach-Triesdorfer Kuh Berta.
(Aus Kronacher, Entwicklung der Bayerischen Rindviehzucht.)

Abzeichen, Mohrenköpfe, Braunblessen) mit friesischem und mit Berner Vieh und Anpaarung der Nachzucht, besonders der Friesen und Berner, untereinander (teilweise spätere Verwendung von Simmentalern und Ostfriesen, vereinzelt auch Breitenburgern) entstand eine Mischform zwischen Höhen- und Niederungsvieh, welche gegenüber der ursprünglich vorhandenen Landrasse, im besonderen nach Richtung der Milchergiebigkeit, aber auch der Körperform und Schwere, bei guter Benutzbarkeit für den Zugdienst eine erhebliche Verbesserung bedeutete und deshalb weite Verbreitung fand. Ein sehr erheblicher Teil dieser neuen, durch über $1^1/_2$ Jahrhunderte gehaltenen Form, die es aber nie zu einer vollkommenen Einheitlichkeit in Anlagen und Äußerem brachte und natürlich stark spaltete, war bei einfarbigem Kopf getigert, d. h. zeigte zahlreiche gelbe oder gelbrote bis rote Tupfen und Flecken

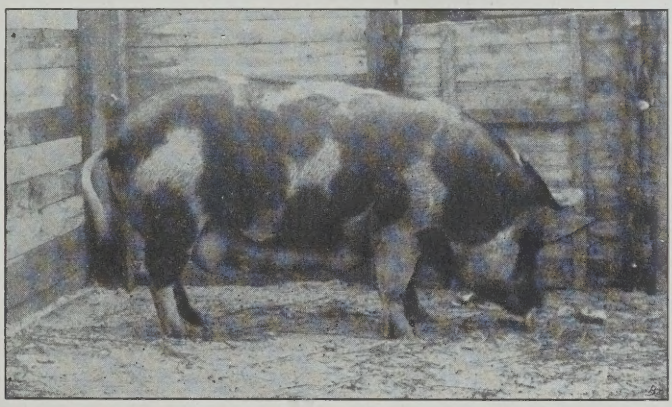


Abb. 6. Baldinger Tigerschwein.

über den in der Grundfarbe weißen Körper (s. Abb. 5), ein anderer Teil waren sog. „Mohrenköpfe", d. h. mit gelbem oder gelbbraunem Kopf bei weißer Körperfarbe und dunklen Haaren an der Schweifquaste, ein weiterer kleiner Teil Gelb- oder Rotschecken.

Wie auch in neuerer und neuester Zeit noch durch zum Zwecke der Typveränderung vorgenommene Kreuzungen neue Rassen entstehen bzw. in der Entstehung sind, dafür bilden u. a. das sog. „**Baldinger Tigerschwein**" und das „**Baaßener Schwein**" in Siebenbürgen lehrreiche Beispiele, die gleichzeitig auch für eine spätere Stelle (S. 48/51 u. a. O.) dieser Ausführungen die Schwierigkeit der Erzielung von Reinzuchten aus solchen Kreuzungen schon bezüglich einzelner, rein äußerlicher Merkmale (wie u. a. der Farbe) dartun mögen:

Das in den badischen Amtsbezirken Donaueschingen und Villingen, Teilen der Bezirke Bonndorf und Neustadt sowie angrenzenden württembergischen Gemeinden gehaltene „**Tigerschwein**" (Abb. 6) ist Mitte des verflossenen Jahrhunderts, nach anderen erst im Jahre 1867 (W. Müller) in dem oberbadischen Orte Oberbaldingen durch Kreuzung

des schon mit dem bayerischen halbroten Landschwein gemischten einheimischen weißen Landschweines mit eingeführten Berkshireebern entstanden. Die aus der Kreuzung hervorgegangene Neuzüchtung zeichnete sich vor allem durch ihre auch in der Weiterzucht sehr konstante schwarzscheckige Farbe und dichte Behaarung, dann aber auch durch eine bemerkenswerte Fruchtbarkeit, Frühreife, vorzügliche Mastfähigkeit und große Widerstandsfähigkeit gegen Seuchen, besonders gegen Rotlauf, aus. Es verbreitete sich ob seiner guten Eigenschaften ziemlich schnell und allgemein an der Baar. Es ist in sich ohne neue Kreuzung weitergezüchtet worden und stellt ein veredeltes schwarz-weiß gefleckte Landschwein mit halblangem, fast geradem Kopf, aufwärts gestellten Ohren, breitem, gedrungenem Hals, mittellangem Rumpf mit tiefer, tonnenförmiger Brust, breitem Rücken und zuweilen (!) etwas abgeschlagenem Becken dar; der Schwanz ist fein und zart (wie bei frühreifen, fetten Zuchten), die Hinterschinken sind lang und breit, die Füße häufig etwas fein und zur Fesselweiche neigend. Es zeichnet sich in hohem Grade durch Frühreife und Mastfähigkeit aus, das Fleisch ist zart und fein. Es zählt zu den mittelschweren Schlägen, deren Längsknochenwachstum frühzeitig beendet ist. Also ein Schwein, das Eigenschaften der alten Landschweine mit denen des Berkshireschweines in bunter Reihe vereinigt; Kombinationen, die freilich — worauf zum Beispiel die Bemerkung vom Wechsel der für das Landschwein bzw. für das Baldinger Schwein kennzeichnenden Beckenform schließen läßt, — nicht durchweg in reiner (homozygoter) Anlage vorhanden sind, ebensowenig wie solche für die neue (durch Neukombination bei beiden Rassen vorhandener Erbanlagen) Farbe durch Zuchtwahl vollkommen „rein" erzüchtet zu werden vermochte: W. Müller berichtet uns nämlich, „daß neben den schwarzen und weißen mitunter auch noch rote Flecken und rote Umrandungen der schwarzen Flecken vorkommen" (wenn eben bezüglich der Färbung „unrein", d. h. heterozygot veranlagte Tiere bei der Paarung zusammentreffen).

Das zweite Beispiel, das sog. „**Baaßener Schwein**" (Abb. 7), ist bei den sächsischen Bauern in Siebenbürgen neben Yorkshire-, Berkshire- und Mongoliczaschweinen in starker Verbreitung zu finden: Es ist eine Mittelform zwischen Fleisch- und Speckschwein (M. Englisch)[1]), durch „Raschwüchsigkeit, große Fruchtbarkeit und hervorragende Mastfähigkeit" ausgezeichnet und entstanden aus einer Kreuzung reiner „blonder" Mongoliczaschweine und eingeführter Berkshireeber (sie sollen 1873 durch beim Bahnbau beschäftigte englische Ingenieure eingeführt worden sein); die erste Kreuzung wurde in dem in der Nähe Mediasch's liegenden Orte Baaßen durchgeführt. In den allermeisten Fällen wurden die Kreuzungstiere unter sich gepaart, nur vereinzelt wurden und werden Kreuzungstiere mit Berkshireebern gepaart. Die heutige charakteristische Sattelzeichnung ist bei der Paarung der

[1]) Dem Verfasser auch nähere briefliche Aufklärungen in der Angelegenheit verdankt.

Kreuzungstiere erster Generation unter sich erschienen (als Neukombination)[1]). Diese seinerzeit für die Weiterzucht ausgewählte Zeichnung „ist jedoch nicht konstant geblieben". „Es traten und treten heute noch bei Reinzucht Spaltungen auf. In einem Wurfe überwiegt nicht selten die Zahl der gefleckten Ferkel einmal die gesattelten, obwohl zur Zucht ausschließlich Tiere mit weißer Sattelung benutzt werden." Entweder kommt eben die Sattelzeichnung überhaupt nicht „rein" (homozygot) in der Erbanlage vor, oder es sind mindestens unter dem vorhandenen Bestand noch viele unreine (heterozygote) Tiere, welche beim Zusammentreffen die Spaltungen veranlassen.

Abb. 7. Baaßener Sau der Landwirtschaftlichen Lehranstalt in Mediasch (Siebenbürgen). („Deutsche Landwirtschaftliche Presse" 1912, Nr. 96 [30./11.]).

2. Weiter ist uns bekannt, wie hervorragend veranlagte und kenntnisreiche Züchter bewußt und in voller Absicht durch die Paarung verschiedener Rassen neue Rassenformen geschaffen haben und heute noch schaffen (s. u.). Ein Teil der modernen Kulturrassen aller Tiergattungen verdankt ja einem solchen mehr oder weniger planmäßigen Kreuzungsverfahren sein Entstehen, und die Tätigkeit englischer Züchter in den letzten Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts hat im Laufe des 19. Jahrhunderts geschickte und erfolgreiche Nachfolger in erheblicher Zahl gerade auch in Deutschland gefunden.

Die Absicht bei der Anwendung des Kreuzungsverfahrens letzt-

[1]) Bekannt auch aus anderen Kreuzungen. Vgl. Kronacher, C., Vererbungsversuche und Beobachtungen an Schweinen. Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererbg.-Lehre, Bd. XXXIV. 1924.

genannter Art war, wie schon angedeutet wurde, stets die, wirtschaftlich besonders vorteilhafte Eigenschaften zweier oder mehr Rassen in einem Typ zu vereinigen und die unvorteilhaften möglichst zum Verschwinden zu bringen oder auch einen Mitteltyp zu schaffen. Die Ausführung vollzog sich in der Regel in der Weise, daß nur die dem vorgesetzten einheitlichen Zuchtziel meist entsprechenden Typen erster und zweiter Generation unter Ausschaltung aller anderen von der Zucht ausgewählt und in der Folge unter weitest gehender Ausnutzung der bestvererbenden Individuen fast immer in mehr oder minder enger Verwandtschaftspaarung weitergezüchtet wurden, bis der gewünschte

Abb. 8. Border-Leicester-Bock. (Vater = Kreuzungsrasse für die Merinos.)

Typ in ausreichender Einheitlichkeit und entsprechender Vererbungstreue innerhalb des vorhandenen Bestandes erreicht war.

Beispiele für die **überlegte Neubildung** von Rassen und Typen in neuerer und neuester Zeit bieten sich u. a. aus der Schafzucht in Gestalt verschiedener neugeschaffener und in Entstehung begriffener **Fleisch-Woll-Schaf-Schläge** nach Art der Dishleymerinos, dann einer aus Kreuzung von Merinos und Romneys in Kanada und, wie ich höre, auch in Argentinien in Bildung begriffenen neuen Form, in Gestalt der Meles und des Butjadinger Marschschafes usw. Letzteres ist entstanden oder, besser gesagt, in Bildung begriffen an Hand der Paarung des Butjadinger Marschschafes mit Cotswoldböcken und folgender Verwendung der Kreuzungstiere unter sich mit anschließender Reinzüchtung des gewünschten Typs.

Die sog. „Meles“[1]) verdanken ihre Entstehung der Anpaarung alter deutscher Merinokammwollherden mit Leicesterböcken und nachfolgender Zucht mit den geeignetsten Kreuzungstieren in sich. Die Ab-

Abb. 9. Merino-Kammwollzüchtung, die hinsichtlich verschiedener Körperformen (s. S. 30) durch die Kreuzung mit Leicester verbessert werden sollte. (Mutter = Unterlage der Meles.)

Abb. 10. Mele-Böcke, Vater und Sohn. (Kessin.) (Kreuzungsform.)

[1]) Der Name ist entstanden aus den Anfangsbuchstaben der zur Bildung verwendeten Rassen „Merino“ und „Leicester“.

sicht bei der Schaffung der „Meles“ ging[1]) im ganzen dahin, durch Ausgleichung der teilweise ungünstigen Körperbildungen der Merinos (Schulter, Rücken, Lende, Becken, Beinstellung usw.) die Fleisch-Mastleistung der Tiere zu steigern ohne Verminderung der Wollmenge und ohne übermäßige Vergröberung der Wolle, sowie ohne die vollen Ansprüche der englischen Weißköpfe an die Gesamtlebensbedingungen.

Die „Meles“, eine Züchtung H. L. Thilos, wie sie sich in bereits etwas länger durchgezüchteten Herden, so beispielsweise in der Neuenkirchener Herde und in Kessin darstellen, zeigen im Gegensatze zu dem bis auf die Nase bewollten Merino bzw. dem unbewollten Leicesterkopfe einen Stirnschopf, dann eine bedeutende Verbreiterung und Vertiefung des Rumpfes, besonders eine Verbreiterung der Partie über

Abb. 11. Mele-Mutterschafe. (Neuenkirchen.)
(Kreuzungsform.)

Schulter, Lende und Becken, längeres, ebeneres Becken, breitere, tiefere Schenkel, stämmigere, gerade gestellte Gliedmaßen. Die Stapelung der gegenüber der Merinowolle erheblich tieferen, durchschnittlich A B- bis B C-Feinheit aufweisenden, natürlich zum Teil noch nicht ausgeglichenen Melewolle ist offener als die der Merinos, von einem Durchschnittsschurgewicht von 10—11 Pfund und einem Durchschnittsrendement von 45—50 vH. bei guten, ausgewachsenen Mutterschafen.

Im allgemeinen nehmen die schon mehr durchgezüchteten Tiere und Stämme des neuen Typs, wie man sieht, nach Wolle- und Körperbildung eine gewisse Mittelstellung zwischen den beiden Ursprungsrassen ein (s. Abb. 8—12).

[1]) Im besonderen zu dem Zwecke, um dann in der Folge mit Böcken dieser neuen Form Merinokammwollherden zu paaren und ihnen geschätzte und gewünschte Eigenschaften der „Meles“ zu vermitteln.

Bei allen neu gegründeten und zumal erst in Bildung begriffenen Rassen und Typen nach Art der oben angeführten und ähnlicher treten natürlich je nach Art und Dauer der geübten Zuchtwahl auch bei Anpaarung der dem Typ entsprechenden Tiere immer noch mehr oder minder zahlreich Ausschläge, d. h. Abspaltungen nach Richtung der Ursprungsformen auf. Eine Erscheinung, die wir ja selbst bei sogenannten „reinen", d. h. mehr oder minder lange Zeit nach Äußerem und Leistungen in der gleichen Richtung durchgezüchteten, aber aus Kreuzung entstandenen Rassen noch ver-

Abb. 12. Merinoschaf. Melebock. Melezibbe. Leicesterbock.
Mutterrasse. Neue Kreuzungsform. Vaterrasse.

einzelt zum Mißvergnügen der Züchter in Erscheinung treten sehen. Eine vollkommen einheitliche Veranlagung hinsichtlich der wichtigsten Rasseeigenschaften ist eben selbst hier noch nicht zustande gekommen und, je zahlreicher die in Betracht kommenden Eigenschaften und je komplizierter bedingt diese in den Erbanlagen, auch um so schwerer zu erreichen; zumal, wenn die Zuchtwahl, wie häufig, durch wirtschaftliche Rücksichten mehr oder weniger beschränkt ist[1]).

Ein Beispiel der Neubildung einer Rasse aus der neueren Zeit bietet dann in der Schweinezucht u. a. das große schwarze englische Schwein, in Deutschland merkwürdigerweise als **Cornwallschwein** bekannt.

Zahlreich sind dann die Beispiele von bewußter Rassenneubildung

[1]) Vgl. dazu die Ausführungen in Abt. II, 3. Aufl., S. 164/167.

aus der Kleintierzucht, besonders aus der **Kaninchen- und Geflügelzucht**. Zwei dieser Beispiele mögen hier Platz finden:

Zunächst zeigt ein Beispiel[1]) aus der Kaninchenzucht, wie vollbeabsichtigt neue Typen erzüchtet werden können.

Bei Kreuzung „Weißer Angora“ und „Blauer Wiener“ (Abb. 13, I u. II) handelt es sich um 3 Faktorenpaare:

A — a = Albinofaktor (alle aa-Tiere sind Albinos),
D — d = Blaufaktor (alle dd-Tiere sind blau, wenn A vorhanden),
V — v = Angorafaktor (alle vv-Tiere haben Angorahaar),

Abb. 13, I. Angora weiß ♀.

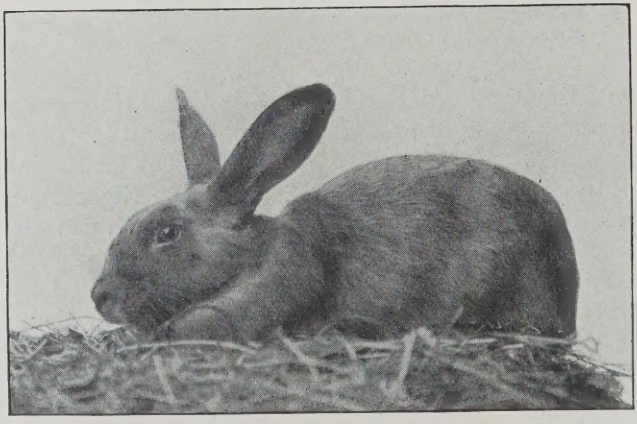


Abb. 13, II. Blauer Wiener ♂ (kurzhaarig).

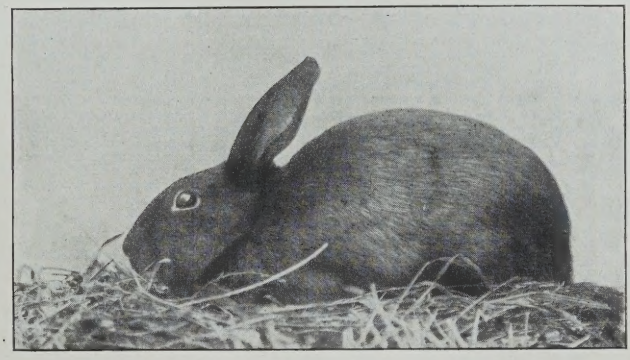
[1]) Freundlichst überlassen von Herrn Prof. Dr. H. Nachtsheim.

P_1 ♀ aaDDvv × ♂ AAddVV

Angora, weiß Blauer Wiener, kurzhaarig-blau

F_1 AaDdVv

schwarz-kurzhaarig



O.-A. v. H. Nachtsheim.

Abb. 14. Schwarzes F_1-Weibchen Nr. 67 aus Paarung: Angora weiß ♀ × Blauer Wiener ♂

(Das Ergebnis in F_1 ist natürlich davon abhängig, welche Farbfaktoren die Angoras kryptomer [unsichtbar] führen. Nach H. Nachtsheim ist die Mehrzahl der weißen Angoras, wie auch das ♀ hier im Beispiel, kryptomer „schwarz" D).

AaDdVv × AaDdVv ergibt die bekannten 64 Kombinationen:

F_2	ADV	ADv	AdV	Adv	aDV	aDv	adV	adv
ADV	AADDVV	AADDVv	AADdVV	AADdVv	AaDDVV	AaDDVv	AaDdVV	AaDdVv
ADv	AADDVv	AADDvv	AADdVv	AADdvv	AaDDVv	AaDDvv	AaDdVv	AaDdvv
AdV	AADdVV	AADdVv	AAddVV	AAddVv	AaDdVV	AaDdVv	AaddVV	AaddVv
Adv	AADdVv	AaDdvv	AAddVv	AAddvv	AaDdVv	AaDdvv	AaddVv	Aaddvv
aDV	AaDDVV	AaDDVv	AaDdVV	AaDdVv	aaDDVV	aaDDVv	aaDdVV	aaDdVv
aDv	AaDDVv	AaDDvv	AaDdVv	AaDdvv	aaDDVv	aaDDvv	aaDdVv	aaDdvv
adV	AaDdVV	AaDdVv	AaddVV	AaddVv	aaDdVV	aaDdVv	aaddVV	aaddVv
adv	AaDdVv	AaDdvv	AaddVv	Aaddvv	aaDdVv	aaDdvv	aaddVv	aaddvv

also

64 { 27 schwarz-kurzhaarig
9 „ langhaarig
9 blau-kurzhaarig
3 „ langhaarig
12 weiß-kurzhaarig
4 „ langhaarig.

Wir sehen neben den in die Kreuzung eingegangenen 2 Rassen 4 neue Typen auftreten:

schwarz-kurzhaarig,
schwarz-langhaarig,
blau-langhaarig,
weiß-kurzhaarig.

Abb. 15. Schwarze F_1-Mutter mit F_2-Wurf

Weiß-Angora	Blau-Angora (neu)	mit Blau-kurzhaarig	Weiß-kurzhaarig (neu)	Schwarz-Angora (neu)	Schwarz-kurzhaarig (neu)

Da sämtliche dieser neuen Typen, die wir auch auf dem Bilde (Abb. 15) vertreten sehen, auch homozygot vorkommen (AADDVV, — AADDvv, — AAddvv, — aaDDVV, — aaddVV), so ist Reinzucht derselben, d. h. die Begründung neuer „Rassen" auf dem Wege der Kombination aus der Kreuzung möglich. Die Rassen sind ja auch tatsächlich vorhanden.

Ein Beispiel aus der praktischen **Geflügelzucht** entnehme ich der „Geflügelbörse"[1]):

Hier beschreibt W. Mesch die beabsichtigte und scheinbar erreichte Schaffung einer neuen Rasse, nämlich dunkel-brahmafarbiger Plymouth-Rocks (Abb. 19 u. 20).

Nach seiner Schilderung ging er in der Weise vor, daß er 1917 eine reinrassige, schlanke, gestreifte (schwarzblaue) Plymouthrockhenne mit einem Hahn aus seinem reinen Stamm dunkelbrahmafarbiger Wyandottes paarte. Aus den sehr verschiedenen F_1-Tieren wählte er 1918 eine schwarze Henne mit Silberhals (Nr. 3) und paarte sie wieder mit dunkelbrahmafarbigem Wyandottehahn. Gleichzeitig paarte er 1918 eine ostfriesische

[1]) Illustrierte Beilage Nr. 51 der Geflügelbörse vom 25. Juli 1924. — Die Bilder sind mir dankenswerterweise von Herrn Mesch zur Verfügung gestellt worden.

Silbermövenhenne (Fig. 18) mit dunkelbrahmafarbigem Wyandottehahn, um Tiere zu bekommen, mit denen er die Nachkommen der F_1-Silberhalshenne mit dem D. br. f. W ♂ in der Richtung der Erzielung der Plymouth Rock-Figur beeinflussen könnte, da bei dieser offenbar die Wyandotte-Figur zunächst stark vorherrschte. Aus den beiden 1918er Zuchten entnahm er 1919 einen Hahn Nr. 4 (der Zucht F_1 Nr. 3 × W ♂) und eine Henne Nr. 5 (Silber ♀ × W. ♂) zur weiteren Paarung. Er paarte nun Nr. 4 ♂ × F_1 Nr. 3 ♀ und Nr. 5 ♀ × Wyand. d. br. f. ♂. Der ersten Paarung entnahm er 1920 Henne Nr. 12, der letzteren Henne Nr. 6. 1920 paarte er nun: a) Nr. 4 ♂ × ♀ Nr. 12, b) Nr. 4 ♂ × ♀ Nr. 5 (s. oben), weiter c) Nr. 4 ♂ × Nr. 6 ♀. Der Paarung b) entnahm er 1921 einen Hahn Nr. 8, der Paarung c) 2 Hennen Nr. 1 und Nr. 7 und paarte: ♂ Nr. 4 × ♀ Nr. 7 sowie ♂ Nr. 8 × ♀ Nr. 1. Aus ersterer Paarung wurde 1922 Hahn Nr. 6 entnommen und gepaart: Hahn Nr. 6 × Henne Nr. 7. Aus dieser Nachzucht wurden 1923 erwählt 2 Hennen Nr. 10 und Nr. 13 und folgende Paarung eingeleitet: a) ♂ Nr. 6 × ♀ Nr. 10, b) ♂ Nr. 6 × ♀ Nr. 13. Aus a) wurde 1924 Henne Nr. 9 entnommen, aus b) Hahn Nr. 2 und zu folgenden Paarungen

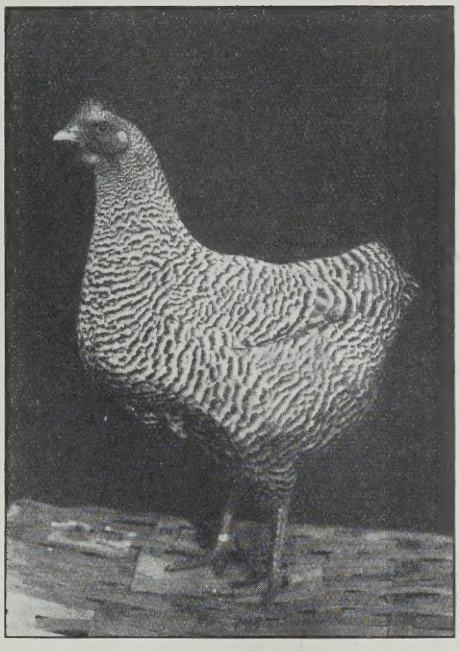


Abb. 16. Gesperberte Plymouth Rock-Henne. Stammhenne zu Beginn der Kombinationszüchtung 1917.

Abb. 17. Dunkelbrahmafarbiger Wyandottehahn (2 j.) Stammhahn zu Beginn der Kombinationszucht 1917.

Abb. 18. 1918 mit eingepaarte ostfriesische Silbermöwen-Henne.

Abb. 19. Die Neuzüchtung 1922/1923: Dunkelbrahmafarbige Plymouth Rock-Henne (1922).

verwendet: a) ♂ Nr. 6 × ♀ Nr. 9, b) ♂ Nr. 2 × ♀ Nr. 9.

Selbstverständlich entnahm M. den einzelnen Jahrgängen stets die Tiere zur Nachzucht, welche seinem Zuchtziel Plymout-Rock-Form mit dunkelbrahma Farbe und Zeichnung am vollkommensten entsprachen. Anfangs machte ihm, neben Körperform und Farbe, der dominante Rosenkamm der Wyandottes zu schaffen. 1921 waren mit Ausnahme von Nr. 4 ♂ die benutzten Tiere schon sägekämmig wie die Plymouth, ab 1922 ausschließlich sägekämmig. Heute glaubt M. sein Ziel, die Übertragung der dunklen Brahmafarbe auf die Plymouth Rocks vollkommen erreicht zu haben, d. h. reinzüchtende D. br. f. Plymouth Rocks, also eine neue Rasse, zu besitzen. Wenn das wohl auch nicht wörtlich zu nehmen ist und die Nachzucht nach der ganzen Art der Entstehung der Rasse neben typentsprechenden Individuen auch noch mehr oder minder zahlreiche Aufspaltungen nach Körper, Form, Farbe, Kammform usw. zeigen wird, so ist das Ganze doch ein sehr anschauliches Beispiel, wie neue Rassen und Typen auf zwar empirischem Wege, aber doch zielbewußt in der Praxis geschaffen werden.

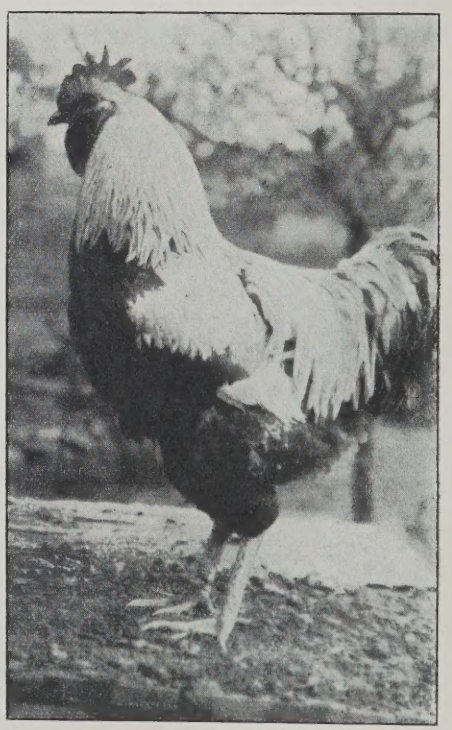


Abb. 20. Die Neuzüchtung 1922/1923: Dunkelbrahmafarbiger Plymouth Rock-Hahn.

β. Verbesserungs- (Meliorations-)Kreuzung.

Kreuzungen zum Zwecke der Verbesserung oder Neuerwerbung lediglich einer oder weniger ganz bestimmter

Eigenschaften ohne vollkommene oder weitgehende Umformung des gesamten Rassetypes sind zur Erzeugung der derzeit bestehenden Rassen vielfach geübt worden und stehen zu diesem Behufe heute noch in Gebrauch. Wie schon angedeutet wurde, handelt es sich bei solcher „Veredelungs"- oder „Meliorations"-Kreuzung das eine Mal um die Steigerung einer oder mehrerer schon vorhandener Wirtschaftseigenschaften, um die Ausgestaltung eines Typs nach bestimmter Richtung, durch Benutzung erstlich männlicher Tiere aus verwandten, aber hinsichtlich der gewünschten Leistungsrichtung sehr nutzbaren Rassen und Schlägen, — im besonderen findet dann Vatermaterial aus Hochzuchtgebieten und Hochzuchten solch ver-

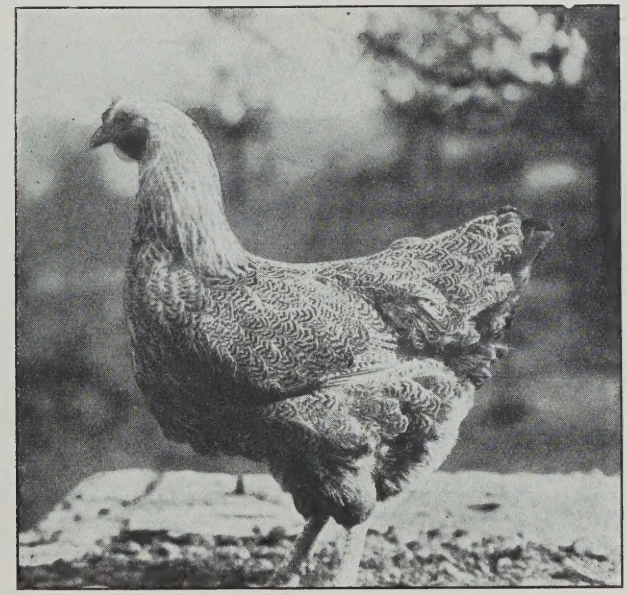


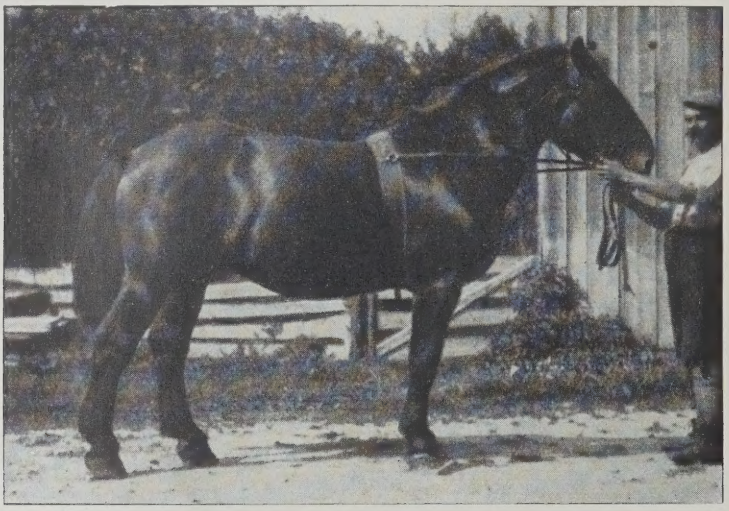
Abb. 21. Dunkelbrahmafarbige Wyandottehenne.

wandter Rassen Verwendung. Oder in anderen Fällen sollen auch auf dem Wege mehr oder minder vorübergehender Einkreuzung[1]) einem vorhandenen Rassenbestande eine oder mehrere bestimmte neue, wirtschaftlich besonders schätzenswerte Eigenschaften einer anderen Rasse zugeführt, eingetauscht werden, wobei man den Grad, d. h. die zweckmäßige Dauer der Kreuzung, der man gewöhnlich mehr oder weniger intensive Verwandtschaftszucht nachfolgen läßt, nach dem Augenschein bzw. den Leistungen und der Vererbungsfähigkeit der neuentstandenen Zuchtprodukte abzuwägen pflegt.

Die erstgenannte Art der „Veredelungs"-Kreuzung hat ähn-

[1]) „Bluteinmischung", wie der wenig glückliche, teilweise dafür verwendete Züchter-Ausdruck lautet. D. V.

lich wie das noch zu besprechende Verfahren der „Verdrängungs"-Kreuzung vielfach in der Landeszucht in ausgedehnter Weise Verwendung gefunden und steht derzeit noch in Übung; die zweite Art dagegen ist im allgemeinen naheliegenderweise mehr Sache der einzelnen Hochzuchten oder von Gestüten, von denen aus dann derartige Zuchtprodukte Verbreitung nehmen und ihren Weg in die Gebrauchszuchten antreten; vielfach sollen ja derartige vorübergehende Einkreuzungen „Geheimnis" des Züchters bleiben und nicht zur öffentlichen Kenntnis gelangen, um nicht etwa das Vertrauen der Käufer in die „Konstanz" und „Reinheit" solcher Zuchten zu erschüttern und damit den Absatz zu beeinträchtigen. Das Verfahren findet aber auch Verwendung in der Landeszucht.



O.-A. d. V.

Abb. 22. Oberländer Hengst „Günthner" (1919] von „Fritz"—„Maxl II"-„Steigenberger".

Im besonderen sehen wir das Verfahren der Veredelungs-, der Meliorationskreuzung nicht selten einmal in der Pferdezucht angewendet, insofern durch vorübergehende Verwendung von Hengsten anderer Rassen und Schläge bestimmte Baufehler im Zuchtbestande eines Gebietes zum Verschwinden gebracht bzw. demselben einzelne neue, besonders wünschenswerte Eigenschaften einverleibt werden sollen, ohne daß der vorhandene Bestand einer vollkommenen Umformung unterzogen wird.

Ein Beispiel einer solchen „Melioration", einer solchen noch in Fluß befindlichen Umformung des Pferdebestandes eines beschränkten Gebietes auf dem Wege der Verwendung anderrassiger Hengste mit nachfolgender Anpaarung der Kreuzungsprodukte und

ihrer Nachkommen unter sich ohne vollkommenes Verschwinden des ehemaligen Rassetyps bietet uns u. a. das auch durch seine Bewährung im Kriege bekannt gewordene „Oberländer"-Pferd im südwestlichen Oberbayern:

Das sog. Bayerische Oberland (umfassend die Bezirke Schongau, Landsberg am Lech, Garmisch, Weilheim, Wolfratshausen, Starnberg, Tölz, Miesbach, Aibling, Rosenheim) hatte ursprünglich, wie die angrenzenden südlichen und östlichen Gebiete, ein einheimisches Pferd norischer Abstammung, eng verwandt mit dem östlich und südöstlich benachbarten Pinzgauer. Als echtes Landpferd hatte es neben der Genügsamkeit, Widerstandsfähigkeit und Ausdauer in verbreitetem Maße auch die mancherlei Eigentümlichkeiten, Baufehler

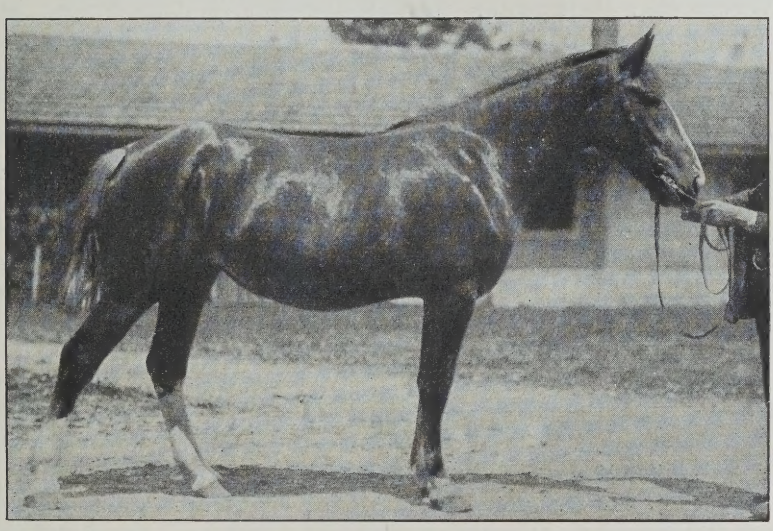


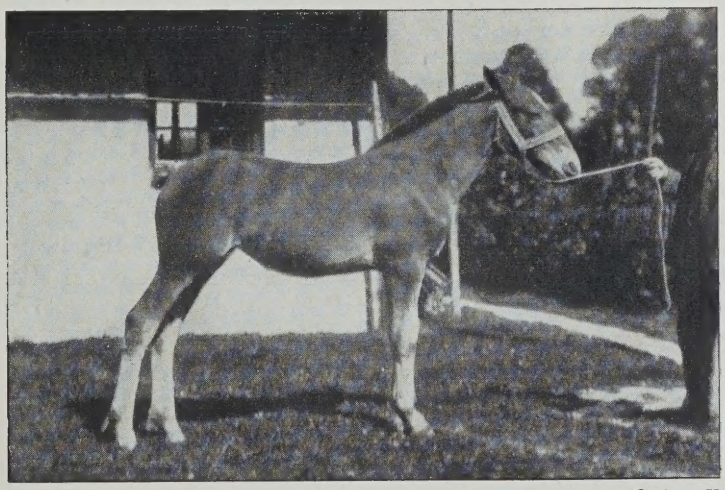
Abb. 23. 2½jährige Oberländer Stute (165 cm W.-H., geb. 11. 3. 1918). Abstg.: Vaterlinie: „Hudlberger"—„Herkules"—„Weißfuß".

des norischen Rassetyps aufzuweisen, wie gemeines Aussehen, sehr schweren Kopf und Hals, mangelhafte Rumpfbildung, besonders in der Hinterrippe, stark abgeschlagene Kruppe, schlechte Sprunggelenke und dergleichen mehr.

Frühzeitig schon, besonders seit 5—6 Jahrzehnten, wandte ein Teil der Züchter jenes Gebietes sein lebhaftes Interesse der Verbesserung und Ausgestaltung dieses durch seine Genügsamkeit und Arbeitsfähigkeit ausgezeichneten heimischen Pferdeschlages als eines mittelschweren, landwirtschaftlichen Arbeitspferdes zu. Leider hatte seinerzeit die Leitung der bayerischen Landespferdezucht nicht ein gleich gerichtetes Interesse, sondern suchte eine Zeitlang den Pferdebestand des bayerischen Oberlandes norischer Abstammung, in Angleichung

an die in der Tölzer Gegend (Lenggries) schon bestehenden, auf Oldenburger und anderem Halbblut begründeten Wagenpferdezuchten Oldenburger Typs, auch in eine schwere Halbblutform überzuführen. So wurden in verschiedenen Teilen des Gebietes durch längere Zeit in zunehmender Zahl Original-Oldenburger Hengste auf die staatlichen Beschälplatten gestellt. Die private Hengsthaltung, welche in der Hauptsache seit langem von zwei jährlich über eine ziemlich bedeutende Zahl von Hengsten verfügenden Bauernhöfen ausgeht und den größten, gerade den mit den besten Stuten bestandenen Teil jenes Gebietes im Gauritt mit Hengsten versorgt, hielt jedoch zähe an der Zucht des heimischen Kaltblutes fest und erstrebte auf ihre Weise eine Verbesserung desselben. Eine dieser Hengsthaltungen (Bernwies) erwarb und verwandte, soweit bekannt ist, bis zum Jahre 1890 nur Hengste des verwandten Pinzgauer und Kärntner Schlages. Erst in genanntem Jahre gelangte dort auch ein von einem Original-Normänner Hengst des Landgestütes und einer Landstute abstammender Halbblutnormänner („Normann" 1) zur Aufstellung und Verwendung. Einer seiner Nachkommen („Normann" 4) und dessen Sohn („Schlehdorfer", der noch bis vor kurzem deckte) waren für die Oberländer Zucht durch ihre sehr gute Nachzucht von besonderer Bedeutung. In der anderen der beiden großen Privathengsthaltungen (Grafing) gewannen zwei Hengste besonders Einfluß auf die Entwicklung der Oberländer Zucht. Einer davon („Weißfuß") ist wohl ein Clydesdaler gewesen, von dessen Nachkommen mit Oberländer Landstuten wieder einige („Herkules", „Nestor", „Hofmann", „Byrschl") für die eigene Hengsthaltung Verwendung fanden, zwei andere (der Herkulessohn „Hudlberger" und dessen Sohn „Altenauer") in den Besitz der zweiten Privathengsthaltung in Bernwies übergingen und brauchbare Nachzucht lieferten. Der zweite der Hengste („Steigenberger") ist offenbar schon ein aus einer Landstute von einem im Gebiete gezogenen Hengst stammender „Oberländer"-Hengst gewesen, der sehr brauchbare, gutgeformte und -vererbende Nachkommen erzeugte (sein Sohn „Star", dessen Söhne „Hans 2", „Fritz", „Höfner"; auch der Hengst „Günthner" von „Fritz" in Bernwies). Dieser Hengst „Steigenberger" hat durch seine und seiner Nachkommen typische Vererbung der Formen und die ausgedehnte Verwendung viel dazu beigetragen, dem „Oberländer-Pferd" seine im besten Teil des Verbreitungsgebietes im allgemeinen kennzeichnenden Formen zu geben, die, wie gleich hier bemerkt sein mag, abweichend von denen des Pinzgauers sind. Auch die Landesgestütleitung hatte, nachdem sie erkannt hatte, daß eine einheitliche Durchzüchtung des Pferdebestandes des Gebietes auf ein schweres Halbblut nach Art des Oldenburgers an dem instinktiven Widerstande eines großen Teiles der Züchter, aber auch infolge der für die Tiere gebotenen Lebensbedingungen auf die Dauer scheitern mußte, in den letzten beiden Jahrzehnten aus „Oberländer"-Landstuten im Gebiete erzüchtete Hengste obenerwähnter (aber auch Oldenburger) Abstammung in steigender Zahl auf verschiedenen Beschälplatten

zur Aufstellung gebracht. Sie förderte auch sonst die Erzüchtung und Aufstellung im Gebiete gezüchteter Hengste einheimischer Abstammung, im besonderen durch Einrichtung eines eigenen Hengstemarktes für „Oberländer" Hengste (in Erding im oberbayerischen Flachlande)[1]). So bildete sich unter Vermeidung weiterer Einkreuzungen bei entsprechender Zuchtwahl in den letzten $1-1\,^1/_2$ Jahrzehnten, nicht zum letzten wohl auch unter dem Einfluß einer zweifellos beim Aufbau der „Oberländer" Hengstlinien eine erhebliche Rolle spielenden Inzucht, eine, durch die an Hand der verschiedenen Einkreuzungen neu hereingebrachten Erbanteile veranlaßte, veränderte Form des einheimischen norischen Pferdes im bayerischen Oberlande aus.



O.-A. d. V.

Abb. 24. Typisches „Oberländer" Stutfohlen (von „Hudlberger") 1919.

Sie stellte begreiflicherweise keinen voll ausgeglichenen, einheitlichen Typ dar, was bei dem vielfältigen Erbgut, das in zahlreichen Abspaltungen in Erscheinung treten muß und erst durch andauernd gleichgerichtete Zuchtwahl ausgeschieden werden könnte, nicht weiter wundernehmen darf. Immerhin findet sich in den seit Jahrzehnten am einheitlichsten durchgezüchteten Beständen des Gebietes (Bezirke Weilheim, besonders Murnau, Schongau, nördlicher Teil des Bezirkes Garmisch und im südlichen des Bezirkes Wolfratshausen, besonders Beuerberg) ein ziemlich gut ausgeglichenes Zuchtmaterial, das nun seit zwei Jahrzehnten ohne Einmischung fremden Blutes aus einheimisch gezogenem Hengstmaterial erzüchtet worden ist. Seit ungefähr $1\,^1/_2$ Jahrzehnten war man auch in den übrigen Bezirken bemüht, das „Oberländer" Pferd durch strenge Zuchtwahl

[1]) Die „Oberländer" Hengstfohlen wurden (der günstigeren Ernährungs- und Haltungsverhältnisse wegen) zum größten Teil im bäuerlichen Besitz des Flachlandes großgezogen. D. V.

in der Form des Pferdes der obenerwähnten Zuchtbezirke zu züchten. Und teilweise wurden auch hier, zum Beispiel in der Bayrisch-Zeller und Feilenbacher Gegend, gute Erfolge erzielt.

Die Formen des typischen „Oberländer" Pferdes (vgl. Abb. 22/24) sind die eines breiten, tiefen, mittelgroßen und -schweren Kaltblüters, im ganzen norischen Typs, mit einem Gewicht von ungefähr 14 bis 15 Zentnern bei Hengsten, 12 bis 14 Zentnern bei Stuten. Die Widerristhöhe beträgt durchschnittlich 1,60 bis 1,65 m Stockmaß bei Stuten; auch Hengste sind nicht viel größer. Größere Tiere lassen im allgemeinen den gewünschten Typ vermissen. Als kennzeichnend ergaben sich für den „Oberländer": der große, schwere, halb- oder ganzgeramste Kopf, — der (im Gegensatz zum Pinzgauer) mäßig starke und nicht so schwer aufgesetzte Hals, — der für ein Kaltblutpferd gut ausgebildete Widerrist, — die schräge, gut gelagerte Schulter, hinter der die Brustwölbung häufig eine bessere sein dürfte, — die gute Brusttiefe (meist 46—48% der Widerristhöhe; Brustumfang 1,80 bis 1,90, höchstens 2 m), — das etwas lange, oft etwas weiche Mittelstück mit guter Nierenpartie, — die (im Gegensatz zu der vielfach steil abfallenden des Pinzgauers) mäßig schräge, breite und meist auch genügend lange Kruppe, — der lange Unterarm, — die kurze Röhre (Umfang durchschnittlich 22 cm bei Stuten, 24—25, höchstens 26 cm bei Hengsten), — die geringe Behosung der Schenkel, — das meist gut geformte Sprunggelenk, das des öfteren noch die auch beim Pinzgauer nicht seltene Einschnürung am Übergang vom Sprunggelenk in die Röhre zeigt. Kennzeichnend sind ferner die gute Schrittweite und, trotz des verhältnismäßig bedeutenden Gewichtes, die gute Trabfähigkeit: eine im ganzen ansprechende Gesamterscheinung, verbunden mit bedeutender Leistungsfähigkeit in jedem Gebrauche als Zugpferd, ein hochleistungsfähiges Bauernpferd bester Beschaffenheit.

Innerhalb dieser typischen Einzel-Gestaltung ist dem „Oberländer" aber die Grund- und Stammform des Norikers noch immer deutlich gewahrt. Verschiedene Eigentümlichkeiten dieser Stammrasse erscheinen aber in veränderter Form bzw. ersetzt durch die aus Einkreuzungen von Kaltblut und Halbblut erworbenen Anteile (Abb. 22/24).

Ich habe die Darstellung des ob des Fehlens entsprechender Aufzeichnungen aus den früheren Jahrzehnten leider nicht in allen Einzelheiten feststellbaren Werdeganges dieses interessanten, leistungsbewährten Pferdeschlages etwas eingehender gestaltet, um die — zum Ende meist auf ganz anderem Wege, als ursprünglich beabsichtigt war, sich vollziehende — Bildung solcher Kreuzungszuchten an einem mir wohlbekannten, besonders auffälligen Beispiel[1]) darzulegen.

[1]) Zahlreiche wichtige Einzelangaben über den Werdegang des „Oberländers", über den jetzt auch eine Reihe von Veröffentlichungen vorhanden sind, verdanke ich Herrn Pferdezuchtinspektor Dr. Heusler-Kanzlerhof bei Gmund am Tegernsee und dem Hengstbesitzer Herrn Bernwieser in Bernwies, Bezirksamt Tölz. D. V.

Im übrigen wird diese „Oberländer" Spezialform des norischen Pferdes, wie so Vieles in der Entwicklung der Zuchten, wohl eine vorübergehende Erscheinung bleiben. Denn infolge des teilweise mangelnden Wuchses veranlaßt die bayr. Landgestütsverwaltung vielfach mit Recht die Verwendung gut geformter, aber größerer stärkerer Original-Pinzgauer-Hengste im Oberländer Gebiete, so daß allmählich wieder eine Umformung zum reinen Noriker im Typ des neuzeitlichen Pinzgauers erfolgen wird. Nebenbei auch ein Beispiel vom Kommen und Gehen der Rassen, Schläge und Typen in der Tierzucht.

Ein klassisches Beispiel einer sog. Meliorationskreuzung beim Rind, bei welcher es sich um die Übertragung einer bestimmten Eigenschaft einer Rasse auf eine andere handelt, ist die Erzüchtung einer

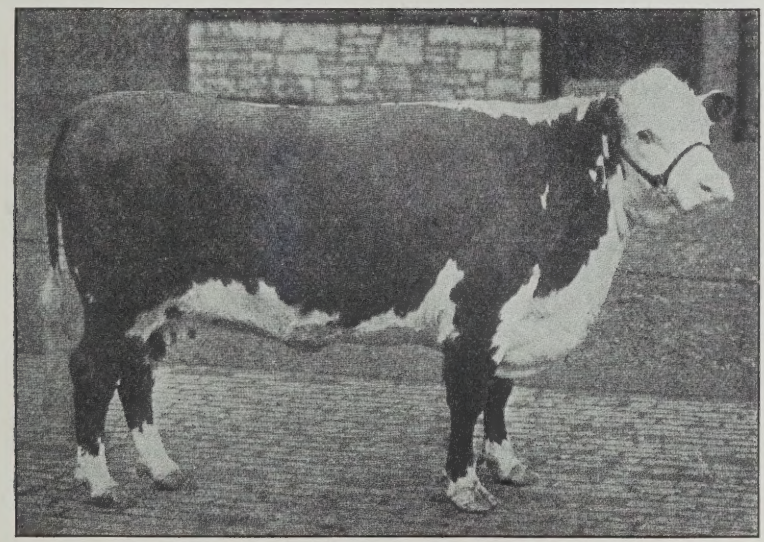


Abb. 25. Ungehörnte Herefordfärse (aus Castle).

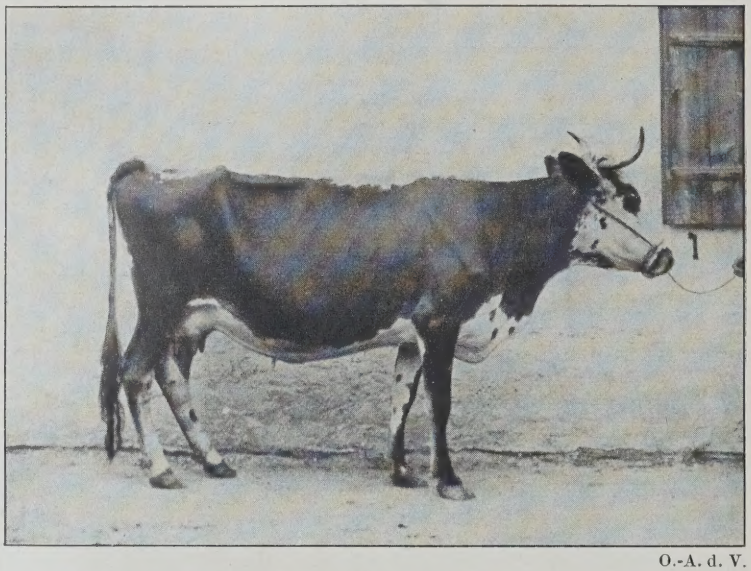
hornlosen Form sonst gehörnter Rassen auf dem Wege der Kreuzung mit hornlosen Rassen oder hornlosen Mutationen gehörnter, so z. B. hornloser Herefordes in Amerika [1]).

b) Verdrängungskreuzung.

Kreuzungen zum Zwecke bzw. mit dem Ergebnis vollkommener Umgestaltung vorhandener Rassenbestände in obigem Sinne haben im besonderen in den letzten 60—70 Jahren vielerorts stattgefunden. Der ursprüngliche Zweck war fast stets, die einheimische (Land-)Rasse nach Richtung der Hauptwirtschaftseigenschaften einer bestimmten höher stehenden und deshalb zur Kreuzung verwendeten

[1]) Sie wurden nach Castle-Wallace aus einem $^3/_4$ Blut Hereford und einem hornlosen $^1/_4$ Blut Shorthorn erzüchtet.

anderen (Kultur-)Rasse zu verbessern. Man führte, vor allem in der Rindviehzucht, in der Regel zunächst männliche Zuchttiere der zur Verbesserung der heimischen Viehbestände ausersehenen Rasse in mehr oder weniger großer Zahl ein und paarte sie mit dem vorhandenen Muttermaterial und dessen tauglich erscheinenden weiblichen Kreuzungsnachkommen. Nicht selten, ja zumeist gelangten aber auch Muttertiere der fremden Rassen in geringerer oder größerer Zahl mit zur Einfuhr. Zumeist gedachte man wohl die Einfuhr männlicher Tiere aus dem fremden Zuchtgebiet auf einen kürzeren Zeitraum zu beschränken, um dann die meist geeigneten Vatertiere aus der Kreuzungsnachzucht selbst zur Verwendung zu bringen. In der Regel entsprachen aber



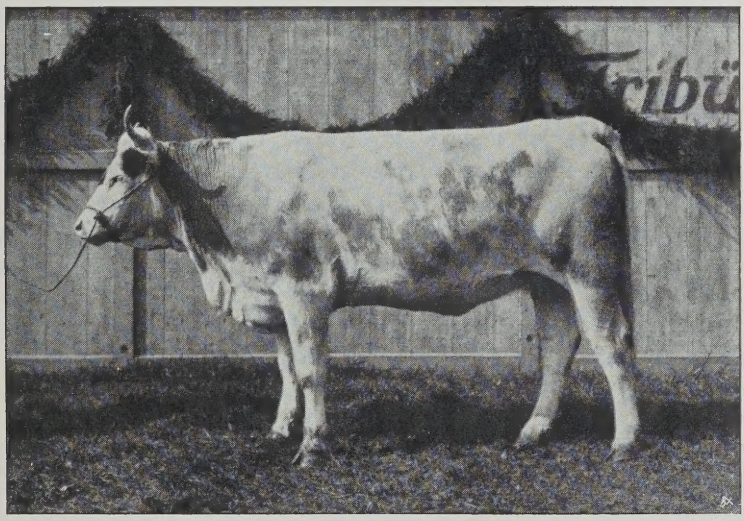
O.-A. d. V.

Abb. 26. Kuh des rückenscheckigen niederbayerischen Landviehes bester Form.

diese, besonders in der ersten Zeit, den Wünschen und Anforderungen der Züchter nur wenig, — um so weniger, je verschiedener die natürlichen und wirtschaftlichen Lebensbedingungen der zur Kreuzung verwendeten Rasse von denen des neuen Aufenthaltsortes waren, — und es erfolgte deshalb immer wieder neue Nachfuhr von Vatermaterial aus den Originalgebieten. Dabei suchte man die nicht gewünschten Typen durch sorgfältige Zuchtwahl immer mehr auszumerzen und die Zucht in ihren Eigenschaften immer mehr denen des neueingeführten Schlages anzupassen. Aber auch nachdem die Zucht eine gewisse Einheitlichkeit und Höhe erreicht hatte, sah man sich immer wieder einmal zur Nachfuhr besonders von männlichen Originaltieren (zur „Blutauffrischung“)[1]) veranlaßt, da eben die Vererbungssicherheit, besonders

[1]) Siehe Abtlg. III, Die Rassen; c. 2. Akklimatisation, letzter Absatz.

bezüglich bestimmter Eigenschaften, teilweise immer noch zu wünschen übrig ließ und immer wieder Tiere mit nicht erwünschten Eigenschaften auftauchten, anderseits natürlich die vielfach schlechteren Bedingungen der neuen Lebenslage auch die Entfaltung wirklich übertragener Anlagen verhinderten bzw. die Erbanlagen, besonders solche physiologischer Art, ungünstig beeinflußten (Nachwirkung, Abtlg. II, 3. Aufl., S. 43, 49, 90, 91, 92, 97, 100, 105 u. a. O.). Unwillkürlich entfernte man sich immer weiter von dem ursprünglich gesteckten Ziel einer bloßen Verbesserung der heimischen Bestände und steuerte immer mehr einer Reinzucht der Rasse zu, mit der man seinerzeit die Kreuzung begonnen hatte: aus der ursprünglich gedachten „Verbesserungs"-Kreuzung



O.-A. d. V.

Abb. 27. Bestklassige Kalbin (Färse) des mittelgroßen Fleckviehes Simmentaler Blutes aus Niederbayern.

wurde eine „**Verdrängungskreuzung**"[1]). Man war dazu häufig um so leichter geneigt, als im Laufe der Zeit sich vielerorts die Wirtschaftsverhältnisse und damit die Haltungsgrundlagen erheblich gebessert hatten und man nun mit Recht mehr oder minder hohe Anforderungen an die Tiere stellen durfte, denen natürlich, zumal im Vergleich mit dem Originalvorbild, ein Teil des bisher erzüchteten Bestandes noch immer nicht genügte.

Wo man zu unterscheiden wußte, wie weit es sich letzterenfalls tatsächlich noch um mangelnde Vererbungstreue oder aber um eine durch die Verschiedenheit der natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse bedingte ungünstigere Ausgestaltung der besonders in Be-

[1]) Und im weiteren Verlaufe gewissermaßen eine nur mehr der Verbesserung und dem Ausbau einzelner bestimmter Eigenschaften dienende „Veredlungs"-Kreuzung.

tracht kommenden morphologischen und physiologischen Anlagen bei den Kreuzungstieren und ihren Nachkommen in den Folgegenerationen handelte, wo man also die Grenze erkannte, bis zu der man mit den gekreuzten Beständen unter den gegebenen Verhältnissen nach Form und Leistung die Vorbilder aus den Originalgebieten zu erreichen vermochte, suchte man sich nach Erreichung dieser Grenze tunlichst bald und weitgehend von weiterer Einfuhr unabhängig zu machen und an Hand sorgfältiger Zuchtwahl, Aufzucht und Haltung die Zuchten in sich auszubauen. Gar mancherorts freilich erkannte man die erwähnte Grenze nicht und wußte sich nicht klarzumachen, wie weit die begehrten Eigenschaften eingeführter Originaltiere unter den gegebenen Verhältnissen „vererbbar" waren, und wie weit sie nur nicht übertragbare, in den günstigen Lebensbedingungen ihres Heimatsgebietes begründete vorteilhafte Ausgestaltungen einer in weiten Grenzen modifizierbaren Anlage darstellen. Das führte dann unwillkürlich zur Aufstellung eines Zuchtzieles, das in den gegebenen Lebensbedingungen der Tiere keinen natürlichen Rückhalt fand, und man begab sich in eine weder züchterisch noch pekuniär vorteilhafte, dauernde Abhängigkeit von fremden Zuchtgebieten. Die Aufkreuzung der verschiedensten Landschläge unserer deutschen Höhenviehgebiete mit Simmentalern bis zum „mittelgroßen" und „großen" „Fleckvieh mit Simmentaler Blut" bietet u. a., um auch auf eines der nächstliegenden Beispiele zu verweisen, einen der belehrenden Belege für die einzelnen der vorgeschilderten Entwicklungsgänge in ausreichendem Maße.

So zeigt uns Abb. 26 eine Kuh des niederbayrischen Landschlages guter Form, wie er vor 30—40 Jahren in den in Frage kommenden Gegenden noch allgemein verbreitet war. Abb. 27 stellt eine Fleckviehfärse (Kalbin) schwerster Form aus dem jetzigen Zuchtviehbestande der ehemaligen Landschlaggebiete Niederbayerns dar. Wir erkennen, daß sich dort durch andauernde Einfuhr und Verwendung männlicher und weiblicher Zuchttiere aus dem Simmental, Oberbaden und Miesbach und ihrer Nachzucht großes und mittelgroßes Fleckvieh Simmentaler Abstammung an die Stelle des Landviehes gesetzt hat, d. h. in dieser Weise dort ein Viehstapel entstanden ist, der sich in seinen besten Vertretern fast in nichts mehr von den eingeführten Originaltieren unterscheidet, jedenfalls nichts mehr mit dem alten Landvieh gemein hat.

Die Verdrängungskreuzung ist u. a. heute auch vielfach in der Kaltblutzucht üblich, indem in Gebieten, in denen bisher Halbblut, Shires, Dänen usw. gezüchtet wurden, durch andauernde Einfuhr und Verwendung von belgischen bzw. rheinischen Hengsten, Stuten und Stutfohlen und entsprechende Zuchtwahl unter der Nachkommenschaft allmählich eine Reinzucht des rheinisch-deutschen Pferdes begründet wird.

Zweifellos stellt die Kreuzung zum Zwecke fortschrittlicher Entwicklung vorhandener Tierbestände ein Züchtungsver-

fahren dar, das in zahlreichen Fällen in der Praxis erfolgreich Verwendung gefunden hat. Freilich hat es in vielleicht ebenso vielen und noch mehr Fällen auch versagt und ist nicht selten Veranlassung geworden zu einer kunterbunten Vermischung von Rassen und Schlägen mit dem Endergebnis, wertvolle, bildungsfähige bodenständige Viehbestände in ihrer Eigenart zu vernichten, ohne ein in seiner äußeren Erscheinung und seinen wirtschaftlichen Eigenschaften einigermaßen konstantes, gleichheitliches und vor allem wertvolleres Zuchtprodukt an deren Stelle gesetzt zu haben. Es liegt somit nahe, den **inneren** Vorgängen bei der Kreuzung, den inneren Gründen ihres Erfolges und Mißerfolges nachzufragen:

Wenn wir das Verfahren der Kreuzung bei Begründung und Umgestaltung von Rassen und Schlägen in seinem typischen Verlauf verfolgen, so sehen wir, zumal dort, wo das Verfahren von dem gewünschten Erfolg gekrönt war, innerhalb der Gesamtheit der Maßnahmen im allgemeinen drei in regelmäßiger Folge wiederkehren: Sorgfältigste Auswahl des Zuchtmaterials, mit dem die Kreuzung eingeleitet werden soll, sowohl in individueller Beziehung wie auch nach Richtung der Rasse; in letztgenannter Beziehung sind es neben den Nutzungseigenschaften im besonderen die Lebensbedingungen des Herkunftsortes der neu zur Kreuzung zu verwendenden Rasse im Vergleich zu den natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen des Kreuzungsortes, welche aufmerksamste Beachtung erheischen; — in der Folge dann dauernd gleichgerichtete Zuchtwahl unter den Kreuzungsprodukten und -nachkommen nach Richtung rücksichtsloser Ausmerzung aller nicht dem gesteckten Zuchtziel entsprechenden Individuen, nach Bedarf unter fortgesetzter Verwendung von Originaltieren der fremden Rasse, mit welcher die Kreuzung eingeleitet wurde; — und als drittes Mittel finden wir, erstlich in der Hand des überlegenden und wägenden Einzelzüchters, Paarung der nach ihren wirtschaftlichen Eigenschaften und ihrer Vererbung meistgeschätzten Individuen des neuen Stammes in mehr oder minder enger Verwandtschaftszucht.

Der ursprüngliche und leitende Gedanke bei der Kreuzung war zunächst immer der, Tiere zu erzeugen, welche die besonders geschätzten Eigenschaften verschiedener Rassen in günstiger Mischung aufwiesen, sei es nebeneinander (Mosaikbildung) oder in Gestalt einer Mittelstufe (intermediäre Bildung), und durch Vererbung dieser den Wünschen des Züchters meist entsprechenden Kombinationen allmählich einen neuen gleichheitlichen Rassetyp solcher Art zu begründen. Dabei dachte man sich die Rassen-Charaktere vielfach nach Art chemischer Lösungen mischbar bzw. verdünnbar, man glaubte den Grad der Ausprägung der einzelnen Merkmale und Eigenschaften abhängig vom „Blutanteil" der einzelnen zur Kreuzung benutzten Rassen. Wo durch fortgesetzte Verwendung reinrassigen Hochzuchtmaterials eine Rasse allmählich in eine andere umgezüchtet werden sollte bzw. wurde,

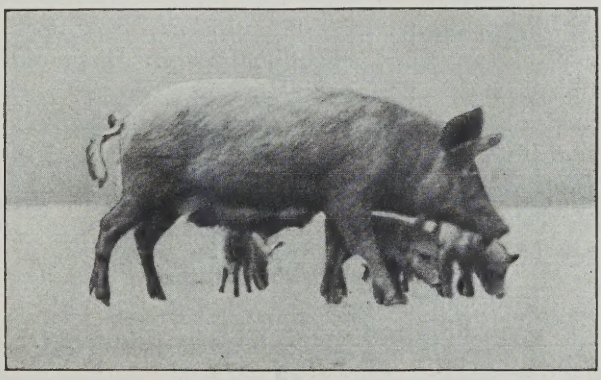
ging man sogar so weit, diesen „Blut"anteil, die „Blutverdünnung", nach Bruchteilen zu bemessen. So benannte und benennt man ja bekanntermaßen

das Kreuzungsprodukt aus einer hochgezüchteten reinen Rasse × Landrasse als $^1/_2$ Blut (1. Generation);
das weitere Produkt aus Paarung der reinen Rasse mit dem $^1/_2$ Blut als $^3/_4$ Blut (2. Generation);
das weitere Produkt aus Paarung der reinen Rasse mit dem $^3/_4$ Blut als $^7/_8$ Blut (3. Generation);
das weitere Produkt aus Paarung der reinen Rasse mit dem $^7/_8$ Blut als $^{15}/_{16}$ Blut (4. Generation);
das weitere Produkt aus Paarung der reinen Rasse mit dem $^{15}/_{16}$ Blut als $^{31}/_{32}$ Blut (5. Generation);
das weitere Produkt aus Paarung der reinen Rasse mit dem $^{31}/_{32}$ Blut als $^{63}/_{64}$ Blut (6. Generation)

usw. Nach der 6. Generation betrachtete man die Tiere theoretisch zumeist schon als „rein"gezüchtet (vgl. Reinzucht, S. 9—13). (Vgl. dazu auch Abtlg. II, 3. Aufl., S. 224/225.)

Prüfen wir diese Gedankengänge, die Möglichkeiten, Aussichten und wirtschaftliche Bedeutung des **Kreuzungsverfahrens** an Hand bzw. im Lichte **neuzeitlicher biologischer Anschauungsweise,** so erscheint uns dasselbe dabei, wie schon an anderer Stelle (S. 224/225, 230, Abtlg. II, 3. Aufl.) betont wurde, teilweise in vollkommen neuem Lichte: Zunächst hat uns die Vererbungsforschung darüber aufgeklärt, daß es sich bei Zuteilung und Bezeichnung der „Blutanteile" nach vorgeschilderter Art um eine mehr oder weniger phantastische, willkürlich schematische Ausdrucksweise handelt, die der tatsächlichen Grundlagen entbehrt und geeignet ist, durchaus falsche Vorstellungen von den wirklichen Vorgängen und Verhältnissen zu erwecken. Das Blut hat an sich mit den Vererbungsvorgängen nichts zu tun und wird als solches nicht vererbt. Die Vererbungsvorgänge spielen sich, wie wir wissen, vielmehr im Keimplasma (Idioplasma) in Form gesetzmäßiger Aufteilung der dort vorhandenen, die äußeren Merkmale und Eigenschaften bedingenden und sich bei der Verteilung im allgemeinen selbständig verhaltenden Erbanlagen ab. Von diesen können, wie das tatsächlich wohl meist zutrifft, mehrere ein und dasselbe Merkmal bedingen oder beeinflussen, wie umgekehrt derselbe Erbfaktor gleichzeitig Einfluß auf mehrere Merkmale zu nehmen vermag. Die Kreuzung erstreckt sich also, und das ist **grundlegend** für das richtige Erfassen der in der Folge bedingenden Vorgänge bei der Kreuzung, niemals auf die Gesamtheit der Eigenschaften, auf den ganzen Typ, sondern auf die einzelnen Charaktere, deren bedingende Erbanlagen in den Keimzellen der Kreuzungsindividuen im allgemeinen eine Trennung und selbständige Verteilung erfahren, so daß bei weiterer Paarung der Kreuzungstiere unter sich oder mit einem Individuum der Ausgangsrassen eine

den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung folgende Zahl von Eigenschaftskombinationen in Aussicht steht. Der Einwand, daß bei unseren mittleren und großen Haustieren Abweichungen von der alternierenden Form der Vererbung für eine größere Zahl von Eigenschaften beständen und dort etwa eine sog. konstant-intermediäre Vererbung (Abtlg. II, 3. Aufl., S. 164 ff.) in größerem Umfange vorkommen könnte, erscheint hinfällig. Abgesehen davon, daß sich bei Pflanzen und niederen Tieren der Mendelsche Vererbungsmodus nicht allein für Rassen-, sondern auch (soweit fruchtbar) für Artkreuzungen fast ausnahmslos als der für die einzelnen morphologischen und physiologischen Eigenschaften allein gültige erwies, ergeben sich immer mehr einwandfreie Beweise dafür, daß auch für unsere großen und mittleren Haustiere, ebenso wie für den Menschen, die alternierende Vererbungsform als die herrschende anzusehen[1]) ist, während für



O.-A. d. V.

Abb. 28. Das Bild stellt ein F_2-Individuum aus der Kreuzung deutsches Edelschwein und bayerisches Landschwein dar und zeigt deutlich die Spaltung bzw. Kombination bestimmter Eigenschaftsanlagen der beteiligten Rassen: — Das Tier zeigt die kennzeichnende Form des Landschweines kombiniert mit der weißen Farbe und der Ohrform des Edelschweines. (Aus Kronacher, C., Vererbungsversuche und -beobachtungen an Schweinen.)

das Vorkommen einer sog. „konstant-intermediären" Vererbung (vgl. S. 164/167, Abtlg. II, 3. Aufl.), das ja leider in der Tierzucht vielfach noch als etwas Selbstverständliches gilt, bis heute kein einziger sicherer Beleg vorliegt. Neben den neuesten, teilweise auch auf physiologische Charaktere bezüglichen Feststellungen von R. Walther, Wilson, G. Frölich, R. Goldschmidt, C. Kronacher, H. Nachtsheim u. a. bei Haustieren (vgl. Abb. 28) ist hier, abgesehen von zahlreichen anderen, eine Monographie über das Rehobother Bastardvolk in Deutsch-Südwestafrika von E. Fischer von hervorragendem Interesse: Augenfarbe, Haarform, Haarfarbe, Hautfarbe, Körpergröße, Kopfproportionen, Kopfform, die Form der Lidspalte, die Nasenform gehorchen nach

[1]) Selbst wenn vereinzelte, auf uns heute noch unbekannten Ursachen beruhende Ausnahmen bestehen sollten (vgl. Abtlg. II, 3. Aufl., S. 134).

E. Fischers Feststellungen in ihrem Erbgange den Mendelschen Regeln und vererben sich unabhängig voneinander; die Rassenkreuzung hat dort nicht zu einer „Mischrasse", sondern zu einem „Gemisch der Rassenmerkmale" geführt. Also eine neuerliche Bestätigung der Gültigkeit der alternativen Vererbungsform für die verschiedensten Eigenschaften auch beim Menschen.

Diese Ergebnisse der neuzeitlichen Vererbungsforschung bedeuten, daß die für Durchführung und Endzweck der Haustierkreuzung so lange grundlegende Vorstellung, als ob die bei den Kreuzungstieren, vor allem erster Generation, auftretenden intermediären Bildungen und Mischungen bestimmter Eigenschaften der gekreuzten Rassen für sich und in ihrer Gesamtheit ohne weiteres vererblich seien, im allgemeinen[1]) mindestens durchaus falsch ist. Das äußere Ansehen und die Beschaffenheit der Kreuzungstiere erster und, — von rein rezessiven Eigenschaften abgesehen, — auch späterer Generationen beweist gar nichts für die Vererbungsmöglichkeit und -Aussichten der vorhandenen Eigenschafts-Mischungen und -Kombinationen. Denn die Erbanlagen in den Keimzellen der Kreuzungstiere unterliegen ja wieder einer Trennung und gegenseitig meist unabhängigen Verteilung und neuen Kombinationen im weiteren Verlauf der Paarungen. Deshalb ist auch der Erfolg einer Zuchtwahl beim Kreuzungsverfahren nur nach dem Gesicht ein durchaus unsicherer und vielfach negativer. Das bezieht sich vor allem auf intermediäre Bildungen erster und späterer Generation. So wird, um zur besonders sinnfälligen Erklärung nur ein paar ganz einfache Beispiele heranzuziehen, das Beginnen, blaue Andalusier-Hühner rein zu züchten, stets vergeblich bleiben, da sie in der Folge eben immer einen gemessenen Prozentsatz von schwarzen und schwarz-weißen Tieren abspalten werden. Oder: Wer etwa eine mit dem Blaugrau der Cornwall-[2])Edelschweinkreuzungen ausgestattete neue Rasse begründen wollte, müßte die Enttäuschung erleben, trotz sorgfältigster Zuchtwahl immer wieder ganz weiße und ganz schwarze Tiere neben den blau-grauen auftreten zu sehen. Aber auch für den Fall völliger Dominanz einer Eigenschaft, also gleichheitlicher erster Generation, liegen die Verhältnisse noch schwierig genug, da ja unter den dreiviertel Nachkommen zweiter Generation, welche das dominante Merkmal tragen, sich immer noch zwei (äußerlich nicht erkennbare) heterozygot veranlagte Drittel befinden. Wählt der Züchter durch Zufall solche heterozygoten Individuen zur Paarung, so bekommt er in dritter Gene-

[1]) —, selbst wenn man den unwahrscheinlichen Nachweis des Vorkommens „konstant-intermediärer" Vererbung für vereinzelte, bestimmte Fälle bzw. Eigenschaften offen lassen will. — Solch „konstant-intermediäre" Vererbung kann wohl bei einer durch mehrere gleichsinnige Erbanlagen veranlaßten (polymeren) Eigenschaft einmal vorgetäuscht werden und diese Tatsache dann ausnahmsweise zweckmäßige praktische Ausnutzung erfahren. Man darf sich in solchem Falle aber nur nicht der Täuschung hingeben, eine „reine" Rasse vor sich zu haben (vgl. S. 31 dieser Abtlg.; S. 167 der Abtlg. II, 3. Aufl.).

[2]) Großes schwarzes englisches Schwein. Vgl. Kronacher, C., Vererbungsversuche und Beobachtungen an Schweinen. Zeitschr. f. ind. Abst.- u. Vererbungslehre. Band XXXIV, S. 1—120. Berlin.

ration neben einem Viertel rezessiver und einem Viertel homozygot dominanter, wieder zwei Viertel heterozygot veranlagter, also miteinander wieder unrein vererbender, spaltender Individuen. So sind beispielsweise die weißen Nachkommen zweiter Generationen (F_2-Tiere) einer dominant weißen Schweinerasse mit einer pigmentierten nur zu einem Drittel in dieser Eigenschaft homozygot und deshalb „rein" vererbend, die anderen zwei Drittel dagegen heterozygot. Für eine sofortige Reinzüchtung des etwa gewünschten „Weiß" müßten also die homozygoten F_2-Tiere herausgefunden werden. Freilich bleibt hier ja der günstige Fall, daß natürlich auch die Paarung nur eines homozygoten Individuums mit einem heterozygoten ausschließlich weiße Tiere ergibt und das Merkmal in der Folge bestehen bleibt, solange nicht der Zufall wieder zwei heterozygot veranlagte Tiere bei der Paarung zusammenbringt und so einen „Rückschlag" auf die pigmentierten Vorfahren in Erscheinung treten läßt. Noch schwieriger liegen die Verhältnisse natürlich, wenn, wie bei der Haustierkreuzung meist, zwei und mehr Eigenschaften in bestimmter Kombination gleichzeitig Berücksichtigung finden sollen. Wir wissen zum Beispiel aus früheren Ausführungen (S. 119/120, Abtlg. II, 3. Aufl.), daß bei Paarung nur in zwei mendelnden Eigenschaften verschiedener, reinrassiger (homozygoter) Individuen bei vollkommener Dominanz in der zweiten Generation schon vier äußerlich verschiedene Typen in Erscheinung treten können: neben den beiden ursprünglichen zwei neue, die beiden Eigenschaften je in neuer Zusammenstellung zeigende[1]). Unter den 16 möglichen Kombinationen der Erbfaktoren aus der ersten Generation (F_1) erscheint die eine Vereinigung der beiden rezessiven Eigenschaften bildende neue Form nur einmal, und zwar homozygot. Die beide dominanten Merkmale zur Schau tragende Neuheit hat unter den 16 möglichen Kombinationen neunmal die Aussicht, aufzutreten, aber auch nur einmal homozygot, die übrigen achtmal heterozygot (viermal in beiden Merkmalen, viermal in je nur einem). Stellt nun die beide rezessiven Eigenschaften vereinigende Neuzusammenstellung das züchterisch erstrebenswerte Ziel dar, so ist mit Auswahl solcher Tiere nach ihren Merkmalen oder Eigenschaften auch ohne weiteres eine Reinzucht zu begründen. Fordern wirtschaftliche Gründe aber umgekehrt die Kombination der beiden dominanten Eigenschaften als Zuchtziel, so müßte man, um mit unbedingter Sicherheit für die kommenden Generationen eine Reinzucht einzurichten, die vorhandenen Individuen dieser Art vor endgültiger Verwendung erst durch Anpaarung auf ihre diesbezüglichen Erbanlagen prüfen.

Dieser Weg ist natürlich in der Praxis, die in möglichst kurzer Zeit einen tunlichst großen Bestand an Tieren mit den gewünschten Eigenschaften zu erzüchten bestrebt sein muß, nicht beschreitbar. Sie ist deshalb darauf angewiesen, empirisch zu verfahren, und wird zunächst eben alle Tiere, welche die fragliche Neukombination zeigen, zur Zucht

[1]) Vgl. auch das S. 32 gegebene Beispiel der Kaninchenkreuzung.

verwenden müssen, um dann je nach Ausfall der Nachzucht durch Ausmerzung der in mehr oder minder großem Umfang unrein vererbenden (heterozygot veranlagten) Individuen und durch weitere Zuchtwahl nach Möglichkeit allmählich einen „reinen" (d. h. bezüglich der erstrebten Eigenschaftszusammenstellung homozygot veranlagten) Bestand zu erzielen.

So erklärt es sich auch, warum die selbständig beobachtenden, erfahrenen Züchter bei der Zuchtwahl im Kreuzungsverfahren am schnellsten und sichersten Erfolg hatten, die nicht allein auf den Besitz der gewünschten Eigenschaften bei der Auswahl der Elterntiere streng acht hatten, sondern erstlich die Vererbung derselben scharf beobachteten und an Hand ihrer Beobachtungen dann miteinander unsicher vererbende Individuen von vornherein von der Zucht ausschlossen. Die Erkenntnisse der neuzeitlichen Vererbungslehre machen es aber auch wohlverständlich (vgl. S. 228, Abtlg. II, 3. Aufl.; Abtlg. III, Die Rassen, b. 2.), warum die gewandten und scharf zusehenden Züchter nach Art eines Bakewell und seiner erfolgreichen Nachfolger im In- und Ausland beim Aufbau neuer Rassen bzw. bei Festlegung neuer Typen in einer Rasse durch Kreuzung mit nachfolgender ausgedehnter Anwendung enger und engster Verwandtschaftszucht vielfach so schnell und sicher zum Ziele kamen: Aus Verwandtschaftszucht erhielt man am leichtesten an Hand der vor sich gehenden Aufspaltungen die „durchschlagend" vererbenden, weil eben in bestimmten Eigenschaften und Eigenschaftszusammenstellungen homozygoten Individuen, mit denen man nach der Kreuzung den neuen Typ begründete. Durch weitere Verwandtschaftszucht hat man dann den Typ gesichert; sie mußte ja die beste Aussicht bieten, auch in der Folge wieder in den fraglichen bevorzugten Eigenschaften und Eigenschaftszusammenstellungen „sicher vererbende", weil homozygote Tiere zu bekommen, um so mehr, je näher die Verwandtschaftszucht eine Zeitlang betrieben wurde[1]). Begabte und aufmerksam beobachtende Züchter hatten ja wohl sicher die Tatsache des Auseinanderweichens, des „Aufspaltens", der in Kreuzungstieren sichtbar und verdeckt vorhandenen Eigenschaften in den folgenden Generationen längst erkannt und waren sich in der Folge auch der durch seine Erblichkeitsverhältnisse (die Zusammensetzung seiner Erbmasse) bestimmten Bedeutung des einzelnen Individuums für den Fortschritt und die Konsolidierung der Zuchten nach stattgehabter Kreuzung bewußt geworden, wenn ihnen auch die heute an Hand exakter Untersuchungen und Versuche teilweise aufgedeckten inneren Gründe und vorliegenden Gesetzmäßigkeiten unbekannt blieben.

Die Erkenntnis solch gesetzmäßiger Art, in der sich die inneren Vorgänge bei der Vererbung abspielen, haben uns nicht allein Aufschluß

[1]) Es läßt sich ja zahlenmäßig nachweisen, daß, je näher dauernd der Grad der Verwandtschaftszucht, desto größer die Wahrscheinlichkeit, wieder homozygote Individuen zu erhalten. Vgl. dazu die nachfolgenden Ausführungen über Inzucht und Kronacher, C., „Der heutige Stand der Inzuchtfrage". Zeitschr. f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie. Bd. II, 1, 1924 und Sonderdruck. Berlin, Paul Parey.

darüber gebracht, wie bei der Kreuzung direkt neue, d. h. bei den Eltern nicht vorhandene Eigenschaften erzüchtet werden können (durch Zusammentreten bzw. Wiederzusammentreten zweier oder mehr bisher getrennter Erbanlagen). Sie haben uns vor allem grundsätzlich Klarheit geschaffen, wie bewußt mehrere wirtschaftlich wertvolle Eigenschaften verschiedener Rassen dauernd in einer neuen vereinigt werden können, ohne daß hierbei andauernd gleich gerichtete Zuchtwahl durch eine lange Reihe von Generationen nötig ist. Schon in der zweiten Generation erscheinen ja, wie wir wissen, homozygote Individuen jeweils gewünschter Kombination, aus deren geprüfter Nachzucht dann schon in der dritten Generation die nötigen homozygoten Individuen zur Begründung reiner Bestände isoliert werden könnten. Vom rein theoretisch erklärenden Standpunkt aus zeigen uns somit die Ergebnisse der neuzeitlichen Vererbungsforschung die viel gefürchtete und berufene Kreuzung geradezu als das hervorragendste Hilfsmittel züchterischen Fortschrittes, insofern sie uns die beliebige Übertragung wichtiger Charaktere von einer Rasse zur anderen und die Kombination wertvoller Wirtschaftseigenschaften verschiedener Rassen in einer, theoretisch wenigstens, jederzeit in den Bereich der Möglichkeit und Ausführbarkeit stellt.

Eine derartige grundlegende Erkenntnis ist bestimmt von höchstem Wert und vor allem geeignet, ein klares Urteil über die Kreuzung als praktisches Hilfsmittel züchterischen Fortschrittes im allgemeinen zu sichern und verbreiteten falschen Ansichten hinsichtlich Berechtigung und Bedeutung ihrer Anwendung im praktischen Zuchtbetriebe entgegenzuwirken. Zum anderen aber — und damit kommen wir nach den Vorteilen auch auf die Bedenken und Schwierigkeiten ihrer Anwendung und Durchführung zu sprechen — stehen ihrer ausgedehnten praktischen Verwendung, vor allem in einer für den Einzelfall Gang und Erfolg auf wissenschaftlicher Grundlage klar vorzeichnenden Weise, jeweils schwere allgemeine und besondere Bedenken und Hindernisse entgegen:

Zunächst werden bei dem Hochstand, den zahlreiche auf ein- und mehrseitige Leistungen gezüchtete Rassen der verschiedensten Tiergattungen heute schon erreicht haben, an sich die Fälle verhältnismäßig beschränkt sein, in denen noch Aussicht besteht, auf dem Wege der Kreuzung durch neue Anlagenkombinationen den im Einzelfall verfügbaren reinen Rassen nach den gewünschten Richtungen leistungsüberlegene Bestände zu erzielen. Doch auch dort, wo die Voraussetzungen für die Kreuzung gegeben und derartige Aussichten vorhanden sind, dürfen wir nicht vergessen, daß zahlreiche unserer heutigen Haustierrassen bezüglich der aus irgendwelchen Gründen besonders geschätzten Rassenanlagen nur zu häufig nicht „rein" sind und wir schon aus diesem Grunde ob der unter Umständen zu erwartenden vielfältigen Spaltungen auf erhebliche Schwierigkeiten bei Verfolgung unserer Ziele durch Zuchtwahl nach der Kreuzung gefaßt sein müssen. Um so mehr, als wir ja auch bei mehr oder minder „reinen" Rassen

bis jetzt im allgemeinen noch herzlich wenig über die den einzelnen Eigenschaften zugrunde liegenden Anlagen und ihr Verhalten bei der Kreuzung wissen[1]). Verhalten sich ja, um nur wieder ein ganz einfaches Beispiel eines äußerlichen Merkmals anzuführen, nach den bei verschiedenen Schweinekreuzungsversuchen gemachten Erfahrungen, aber auch nach Beobachtungen an Rindern, dieselben Farben (äußerlich) bei verschiedenen Rassen einmal durchaus verschieden hinsichtlich Dominanz und Rezessivität. Dazu kommt dann noch, daß auch innerhalb der bezüglich bestimmter Eigenschaften reinen (homozygoten) Rassen wieder eine Anzahl von anderen Eigenschaften nicht gleichheitliches Rassengut sind, daß vielmehr innerhalb der Rassen für eine Anzahl von Eigenschaften verschiedene, dem alternativen Vererbungsmodus folgende Erbanlagen in Betracht kommen, also bei Paarung mit einer neuen, vielleicht in dieser Beziehung auch wieder nicht homozygot veranlagten Rasse weitere komplizierte Spaltungen und Kombinationen zu erwarten sind. Endlich sind wir bis jetzt nur sehr wenig darüber unterrichtet, inwieweit dort, wo nach Lage der Erblichkeitsverhältnisse tatsächlich Neukombinationen wirtschaftlich wertvoller Eigenschaften möglich sind und zustande kommen, gerade bestimmte Anlagen physiologischer Natur nach Lage der allgemeinen Stoffwechselbeziehungen im Körper nebeneinander voll zur Entwicklung bzw. Entfaltung zu gelangen vermögen; obschon wir ja verschiedene Rassenbeispiele haben, nach denen sich eine beschränkte Anzahl bedeutender, nach verschiedenen Richtungen gehender physiologischer Leistungen sehr wohl weitgehend miteinander verträgt (z. B. Milch, Mast, bedeutende Körperentwicklung, auch bedeutende quantitative Milchleistung bei hohem Milchfettgehalt) bzw. bei entsprechend günstigen Umgebungsbedingungen zur Ausbildung gelangen kann. Und schließlich ist auch[2]) dort, wo die Erbgrundlagen bestimmter Eigenschaften und ihr Verhalten bei bestimmter Kreuzung einmal näher untersucht sind, die sichere Begründung einer Reinzucht im jeweils gewünschten Sinne nur durch sachgemäßes Verfahren nach bekannten wissenschaftlichen Grundsätzen zu erreichen. Daran sei hier im besonderen unter Hinweis auf ein früher gegebenes, sehr lehrreiches Beispiel (S. 231/233, Abtlg. II, 3. Aufl.) erinnert; die Praxis bietet aber hier hinsichtlich der Zuchtwahl schon aus wirtschaftlichen Rücksichtnahmen Schwierigkeiten, die selbst bei an sich ziemlich einfacher Sachlage (die aber leider sehr häufig nicht ge-

[1]) Besonders über die quantitativen Eigenschaften, die in ihrer vollen Ausbildung durch Zusammentreten mehrerer (gleichgerichteter) Erbanlagen zustande kommen (vgl. S. 132/133, Abtlg. II, 3. Aufl., u. a. O.), aber auch über jene Merkmale und Eigenschaften, die gleichzeitig von denselben Erbanlagen beeinflußt werden, also „korrelativ", aneinander gebunden, in Erscheinung treten. Beide Arten von Eigenschaftsgrundlagen scheinen bei unseren Haustieren häufiger zu sein, als man bisher annahm. Und besonders der zweite Fall erklärt, wie auch der erste, mancherlei Erscheinungen bei der Eigenschaftsvererbung unserer Haustiere nach Kreuzungen, die sich bisher nicht in den Rahmen der aus neuzeitlicher biologischer Anschauungsweise gewonnenen Erklärungsformen zu fügen schienen. D. Verf.

[2]) Soweit nicht einmal ein paar rezessive Eigenschaften in Betracht kommen.

geben ist) die Erreichung des gesteckten Zieles unter Umständen erheblich zu erschweren vermögen.

Solange nun nicht an Hand dringend wünschenswerter Untersuchungen[1]) und Versuche unsere Kenntnisse über die Erbgrundlagen der wichtigsten Eigenschaften bei den einzelnen Rassen den jetzigen Stand stark überschreiten, bleibt die Kreuzung — das müssen wir uns stets bewußt halten — ein doppelt schwieriger und unsicherer, **empirischer** Weg, der zum gewünschten Ziel führen **kann,** aber **nicht muß.** Die Beschreitung dieses Weges wird uns, wie schon ausgeführt wurde, freilich heute nicht unerheblich erleichtert durch die im Laufe der letzten anderthalb Jahrzehnte gewonnenen allgemeinen Erkenntnisse über den von der Natur bei der Vererbung der Eigenschaftsanlagen fast ausschließlich beschrittenen Weg und die daraus sich ergebende Feststellung der Bedeutung des Individuums für den Aufbau der Zucht.

Angesichts der besprochenen Schwierigkeiten erkennen wir die Reinzucht zweifellos als den schneller, leichter und sicherer zum Erfolg führenden Weg. Wir werden deshalb zur Kreuzung nur dort schreiten, wo eine unbedingte Notwendigkeit für dieselbe vorliegt: wo also keine für die fraglichen Wirtschaftsverhältnisse und die besonderen Zwecke ausreichend nutzungs- und bildungsfähige Rasse vorhanden ist, oder wo ein derartiger an sich vielleicht nicht unbedingt notwendiger, aber doch sehr wünschenswerter Zuchtversuch ohne Gefährdung des vorhandenen Gesamtrassenbestandes in scharf begrenztem und zu übersehendem Rahmen sich durchführen läßt. Daraus ergibt sich schon, daß die Kreuzung am vorsichtigsten und zurückhaltendsten hinsichtlich ihrer Verwendung in der **Landeszucht** gehandhabt werden muß. **Hier** vermag nur der unbedingte Zwang, die Erkenntnis, auf anderem Wege die durch die wirtschaftlichen Verhältnisse geforderten Fortschritte und Ergebnisse mit dem vorhandenen Rassenbestande nicht oder nicht in absehbarer Zeit erreichen zu können, das Verfahren der Kreuzung zu rechtfertigen. Dabei hat man hier im allgemeinen am erfolgreichsten das Kreuzungsverfahren zur Anwendung zu bringen, das durch dauernde Verwendung von Vatertieren (unter Umständen auch noch weiblichen Tieren) der zur Kreuzung gewählten Rasse und fortdauernd auf diesen neuen Typ gerichtete Zuchtwahl die allmähliche Umzüchtung der vorher vorhandenen in die neue Rasse (Verdrängungskreuzung, S. 43) zum Ziele hat. Um hierbei nicht Erscheinungen der „Erblichkeit" zuzuschreiben, die mit ihr nichts zu tun haben, und so dauernd falschen Zielen zuzustreben, wird man von vornherein festhalten müssen, daß eine Anzahl, besonders physiologischer, aber auch morphologischer Eigenschaften der neuen Rasse im Laufe der Umzüchtung den gegebenen neuen Lebensbedingungen angemessene Veränderungen (Modifikationen) erleiden wird.

---

[1]) Hier müßte vor allem ein sachgemäßer, planmäßiger Ausbau der Herdbuchführung allmählich die nötigen Grundlagen für die Forschung schaffen. D. Verf.

Man wird demgemäß auch mit Umzüchtungen solcher Art dann am erfolgreichsten sein, wenn die ursprünglichen Lebensbedingungen der zur Kreuzung eingeführten Rasse denen der umzuzüchtenden einheimischen Rasse möglichst ähneln. Soweit durchführbar, wird es selbstredend empfehlenswert sein, auch eine derartige Kreuzung zwecks Umzüchtung erst in begrenztem Umfange in typischen (nicht ausnehmend günstigen!) Wirtschaftsverhältnissen durch eine größere Zahl von Generationen auszuprobieren, ehe man sich kurzerhand zum Aufgeben und zur Verkreuzung eines vorhandenen Rassenbestandes entschließt.

Den unsichersten Weg, zumal in der Landeszucht, bildet natürlich das eigentliche Kreuzungsverfahren, bei dem durch Einpaarung einer anderen Rasse und gegenseitige Anpaarung der Kreuzungsindividuen der Hauptvorteil der Kreuzung, die Schaffung neuer günstiger Eigenschaftszusammenstellungen bei den Kreuzungstieren zweiter und späterer Generation, zur Bildung neuer Rassen oder doch Umformung vorhandener nach ganz bestimmter Richtung zur Ausnutzung gelangen soll. Es liegt auf der Hand, daß im allgemeinen nur der Einzelzüchter in der Lage ist, ein derartiges Kreuzungsverfahren mit möglichster Aussicht auf Erfolg und in kürzester Zeit zur Durchführung zu bringen: er allein vermag sich unter Umständen einigermaßen von dem Verhalten der hauptsächlich in Betracht kommenden Eigenschaften hinsichtlich Dominanz und Rezessivität usw. durch einen Vorversuch zu überzeugen; Kapitalkraft und züchterische Kenntnisse des Besitzers sowie Umfang der Herde in einer größeren Einzelzucht ermöglichen allein eine scharfe, dem verfolgten Zwecke entsprechende Zuchtwahl; der Einzelzüchter kennt schließlich auch allein die sämtlichen in Frage kommenden Tiere genau genug, um die Erreichung des erstrebten Zieles unter Umständen durch Anwendung mehr oder weniger enger Verwandtschaftszucht (Inzestzucht) versuchen zu dürfen. Je größer die Umwälzung, die mit dem vorhandenen Rassentyp auf dem Wege der Kreuzung vor sich gehen soll, je größer die Zahl der Eigenschaften, die in neuer Zusammenstellung erscheinen sollen, desto schwieriger wird sich nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis über die einzelnen Rasseneigenschaften bzw. ihre Erbgrundlagen auch für den gewandten Einzelzüchter das Kreuzungsverfahren gestalten, desto unsicherer wird es sein, ob er das gewählte Zuchtziel zu erreichen vermag.

Um wie viel unsicherer sich dieser Weg der Kreuzung erst in der Landeszucht gestalten muß, dafür bedarf es nach den bisherigen Ausführungen kaum noch einer besonderen Begründung. Oft ist er auch hier beschritten worden; manchmal, und zumal wenn es sich um eine verhältnismäßig einfache Aufgabe handelte, unter dem Einflusse glücklicher Zufälle bei der Zuchtwahl und vor allem durch die Einwirkung zielbewußt arbeitender Einzelzuchten und Gestüte mit mehr oder weniger großem dauerndem Erfolg. Noch öfter aber, ja in der bedeutenden Überzahl der Fälle, haben diese Versuche zu gewollter fortschrittlicher Entwicklung vorhandener Tierbestände versagt, sogar

unmittelbar schweren Schaden gestiftet. Am meisten dort, wo selbständig und vorbildlich schaffende große Zuchten fehlten, wo die breite Masse kleiner Zuchten die Träger solchen Züchtungsverfahrens waren und einheitliches Arbeiten, einheitliche Zuchtwahl mangelten. In der Regel gehen hier mit gegenseitiger Anpaarung der Kreuzungstiere wiederholte Rückkreuzungen nach beiden Seiten einher; man sucht, bestimmt durch die alte, verlockende Vorstellung von der Möglichkeit beliebiger Mischung der „Blutanteile" durch Kreuzung und Rückkreuzung zu „korrigieren", und nur selten einigt man sich schließlich auf einen bestimmte Eigenschaftskombinationen aufweisenden „Typ" im Kreuzungsbestand und gelangt so schließlich ohne neue Kreuzung durch konsequente und glückliche[1]) Zuchtwahl allmählich zu einem den gehegten Erwartungen in seiner Eigenschaftung durchschnittlich leidlich entsprechenden Bestand. Zumeist tritt jedoch infolge der Verkennung des ursprünglichen Zweckes und der Hauptvorteile des Kreuzungsverfahrens und aus dem Bestreben, immer mehr zu einem der Eigenschaftung der Kreuzungsrasse sich nähernden, einheitlichen Typ zu gelangen, der, — wie sich meines Erinnerns F. Dettweiler einmal ausgedrückt hat, — „Fluch" der Kreuzung in seine Rechte: sie führt schließlich meist unwillkürlich zur Reinzucht des Schlages oder der Rasse, mit der man die Kreuzung eingeleitet hat. Oder, und das ist eben das schlimme Ende, man sieht eines Tages, daß man zwar nicht die erhoffte Mischrasse, wohl aber eine in allen möglichen Zusammenstellungen erscheinende, wirtschaftlich unbrauchbare Mischung der verschiedensten Rasseneigenschaften im Bestande erreicht hat, und versucht es nun als der Weisheit weiteren Weg mit einer neuen Kreuzung, wenn man nicht gar die etwa noch verfügbaren Trümmer der alten einheimischen Rasse sammelt, um nach dem Fehlschlag der Kreuzung mit ihr eine Reinzucht zu begründen. Rindviehzucht und Pferdezucht der verflossenen sechs bis acht Jahrzehnte bis auf den heutigen Tag bieten ja in dieser Hinsicht der lehrreichen Beispiele übergenug; Beispiele, zwar hier nicht im allgemeinen angezogen, um etwa die Kreuzung infolge ihrer vielfach falschen oder unzweckmäßigen Verwendung als Hilfsmittel züchterischen Fortschrittes überhaupt in Mißkredit zu bringen, wohl aber geeignet und heute auch bestimmt als Warnung, Notwendigkeit und Aussichten der **Kreuzung, vor allem in der Landestierzucht, reiflich zu überlegen** und den sicheren Weg der Reinzucht mit sorgfältiger individueller Zuchtwahl nicht ohne zwingenden Grund zu verlassen.

Literatur.

Allers, R., München; Bespr. Fischer, E., Die Rehoboter Bastarde. Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie. 1913. 6. S. 790/796.

[1]) An Hand bestimmter homozygoter Veranlagung einzelner viel verwendeter, besonders männlicher Zuchttiere (sog. „individualpotenter" Tiere), die dann Rassenbegründer werden.

Aereboe, F., Beiträge zur Wirtschaftslehre des Landbaues. Berlin 1905.
Attinger, J., Kaninchenzucht.
Baur, E., und C. Kronacher, Gibt es konstante intermediäre Rassenbastarde in der Schafzucht? Deutsche Landw. Presse 1919. Nr. 94. S. 713.
Bödeker, E., Kleinviehbuch. Frankfurt a. O. 1914.
Brödermann, E. A., Die Schweinezucht. Landw. Annalen des Mecklenb. patr. Vereins. 19. 1908.
Brödermann, E. A., Schafzucht und Schafhaltung. Bibl. d. ges. Landw. Bd. 31. Hannover 1907.
Brödermann, E.A., Deutschlands Schafzucht. Landw. Bücherei. Friedrichswerth 1910.
Castle, W. E., Genetics and Eugenics. Cambridge 1924.
Castle, W. E., Heredity in relation to evolution and animal breeding. Appleton 1911.
Crew, F. A. E., Animal Genetics. Edinburgh 1925.
De Chapeaurouge, A., Die Sage von der Galloway-Kuh und deren tatsächliche Stellung zur Shorthornzucht. 20. Flugschrift d. Deutschen Ges. f. Zücht.-Kunde. Berlin 1912.
Dettweiler, F., Armin G. z. Lippe: Schweinezucht. Leipzig 1909.
East, E. M., u. Jones, D. F., Inbreeding and Outbreeding, their genetic and sociological significance. Philadelphia and London 1919.
Englisch, M., Die Landwirtschaft der Siebenbürger Sachsen. Deutsche Landw. Presse 1912/96. S. 1120/1121. Berlin.
Fischer, E., Die Rehoboter Bastarde und das Bastardierungsproblem beim Menschen. Jena 1913.
Frölich, G., Mendelismus und Tierzucht. Heft 34 d. Arbeiten d. Landw.-Kammer f. d. Provinz Hannover. Vorträge. 1913.
Frölich, G., Über die Ergebnisse experimenteller Vererbungsstudien beim Schwein. Journal f. Landwirtschaft. Berlin 1913.
Gerschler, W. M., Gibt es konstante Bastarde? Die Naturwissenschaften. 1914. 50. S. 1039/1043.
Goldschmidt, R., Zeitschr. f. indukt. Abstamm.- u. Vererb.-Lehre. Bd. IX, H. 3.
Henseler, H., Vererbungslehre und Zuchtbuchführung. „Der Tierzüchter." 1920. Nr. 8, 9, 10.
Holdefleiß, P., Allgemeine Tierzucht. Bibl. d. ges. Landwirtschaft. Bd. 25. Hannover 1907.
Hösch, F., Der Streit um die Reinzuchtfrage. Hannover 1910.
Justinus, Grundsätze der Pferdezucht. Wien 1884.
Kronacher, C., Grundzüge der Züchtungsbiologie. Berlin 1912 bzw. Kronacher, C., u. Nachtsheim, H., Allgemeine Züchtungsbiologie. 2. Aufl. der Züchtungsbiologie. Berlin, Paul Parey. Im Erscheinen.
Kronacher, C., Die bäuerliche Kleintierzucht. Vortrag gel. des Lehrganges f. Landw. Lehrer in Coburg 1912. Arbeiten der Deutschen Landw.-Gesellsch. Heft 245. 1913.
Kronacher, C, Neuzeitliche Vererbungslehre und Tierzucht. Freising 1924, Datterer.
Kronacher, C., Vererbungs-Versuche und Beobachtungen bei Schweinen. Zeitschr. für induktive Abstamm.- u. Vererb.-Lehre. XXXIV, 1/2. S. 1/120. Berlin, Bornträger.
Kronacher, C., Der heutige Stand der Inzuchtfrage. Zeitschr. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, II, 1, 1924. Berlin, Paul Parey.
Kronacher, C., Allgemeine Tierzucht. II. Abtlg., 3. Aufl. Berlin 1924, Paul Parey.
Lydtin, A. und Hermes, A., Der Reinzuchtbegriff und seine Auslegung in deutschen und ausländischen Züchtervereinigungen. Heft 157 d. Arbeiten d. Deutschen Landw.-Ges. Berlin 1909.
Mentzel, Handbuch der rationellen Schafzucht. Berlin 1859.
Müller, W., Die Schweinezucht in Oberbaden. Süddeutsche Landw. Tierzucht. 1912/1. S. 10/13.
Nachtsheim, H., Untersuchungen über Variation und Vererbung des Gesäuges beim Schwein. Zeitschr. f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie. II, 2, 1924. Berlin, Paul Parey.
Nathusius, H. v., Über Konstanz in der Tierzucht usw. Berlin 1890.
Nathusius, H. v., Vorträge über Viehzucht. Berlin 1890.
Nathusius, S. v., Hösch, F., Das kaltblütige Pferd, dessen Zucht, Pflege und Haltung. Landw. Bücherei. Friedrichswerth 1906.
Nörner, G., Praktische Rindviehzucht. Neudamm 1903.
Plate, L., Vererbungslehre. Leipzig 1913.
Pusch-Hansen, G., Lehrbuch der allgemeinen Tierzucht. 5. Aufl. Stuttgart 1920.
Reimers, I. H. W. Th., Die Bedeutung des Mendelismus für die landwirtschaftliche Tierzucht. Martinus Nijhoff, s'Gravenhage. 1916.

Settegast, H., Die Tierzucht. I. Band. 5. Aufl. Breslau 1888.
Telschow, U., Grundriß der neuzeitlichen Schafzucht. Hannover 1911.
Weckherlin, v., Die landwirtschaftliche Tierproduktion. Stuttgart 1857.
Weckherlin, v., Konstanz in der Tierzucht. Stuttgart 1860.
Wilsdorf, G., Tierzüchtung. 17. Flugschrift d. Deutschen Ges. f. Zücht.-Kunde. Berlin 1912.
Wilsdorf, G., Neuzeitliche Zucht, Aufzucht und Haltung des Rindes. Leipzig 1913.
Wilson, J., The Principles of Stock-Breeding. London 1912.
Wriedt, Ch., Formalism in livestock breeding. Journ. of hered. XVI, 1, 1925.

II. Individuelle Zuchtwahl.

Bei der Auswahl der einzelnen Individuen zur Zucht bzw. zur Paarung haben in der Hauptsache vier Gesichtspunkte Berücksichtigung zu finden: die **Abstammung,** die **Leistung** und die **äußere Erscheinung,** die **Vererbung.**

Dabei werden sich natürlich die Anforderungen bei der Zuchtwahl im Einzelfalle dem allgemeinen und besonderen Zuchtziel, den natürlichen und wirtschaftlichen Betriebsgrundlagen, den pekuniären Verhältnissen des Züchters, dem Umfang der zur Auswahl verfügbaren Bestände und anderen Umständen entsprechend verschieden streng gestalten müssen. Je vollkommener, d. h. je mehr allen theoretischen und praktischen Geboten entsprechend sich die Zuchtwahl nach allen Richtungen handhaben läßt, desto besser für den Erfolg. Aber den Forderungen sind hier, wie gesagt, aus züchterischen und wirtschaftlichen Gründen gemessene Grenzen gesetzt.

In den Einzelzuchten des vermöglichen Großgrundbesitzes wird die Zuchtwahl schärfer und sachgemäßer gehandhabt werden können und müssen als in einer sich hauptsächlich auf Kleinwirtschaften stützenden Landeszucht. Die Hochzucht wird nach den verschiedensten Richtungen andere Bedingungen hinsichtlich der Beschaffenheit ihres Zuchtmaterials zu stellen haben wie die einfachen Gebrauchszuchten, innerhalb einer in Hochzüchtung begriffenen Rasse mit beschränktem Verbreitungsgebiet wird sich die Zuchtwahl auch in den besseren Zuchten ganz anders zu bescheiden haben als bei Rassen mit mehr oder minder bedeutendem züchterischen Hochstand und ausgedehntem Verbreitungsgebiet. Innerhalb einer auf einseitige Leistung gerichteten Zucht werden andere Gesichtspunkte bei der Auswahl der Einzeltiere in den Vordergrund treten wie bei Zuchten mit kombinierter Leistung usw. In allen Fällen wird man aber danach zu streben haben, im Rahmen des jeweils Möglichen das Beste in der Zuchtwahl zu leisten und den nach Lage der Verhältnisse wichtigsten Gesichtspunkten ohne schädliche Vernachlässigung anderer auch an erster Stelle Augenmerk und Sorgfalt zuzuwenden.

1. Die Beurteilung nach der Abstammung.

Die Beurteilung der Zuchttiere hinsichtlich der Abstammung erstreckt sich auf die Prüfung: der Rassereinheit, — der Vorfahren-Individuen väterlicher- und mütterlicherseits nach individueller Beschaffenheit und Leistungen, — der gegenseitigen verwandtschaftlichen Stellung der zur Paarung bestimmten Tiere.

a) Rassenreinheit.

Da nach unseren früheren Ausführungen den verschiedenen Rassen innerhalb gewisser Grenzen bestimmte, den im Einzelfalle vorliegenden Lebens- und Nutzungsbedingungen bestentsprechende Eigenschaftsanlagen zugesprochen werden, so ist es eine selbstverständliche Forderung der Zuchtwahl, daß auch die zur Paarung bestimmten Einzelindividuen diese bevorzugten „Rassen-"Eigenschaften nicht bloß äußerlich aufweisen, sondern vor allem selbst wieder tunlichst ausschließlich zur Vererbung zu bringen vermögen. Um diese Forderung voll zu erfüllen, müßten sie diesbezüglich „rein" (d. h. homozygot) veranlagt sein — eine Voraussetzung, der die Tiere (auch für dominante Eigenschaften) am ehesten entsprechen werden, wenn sie väterlicher- und mütterlicherseits nachweislich durch eine tunlichst große Zahl von Generationen von in gewünschter Richtung gleich veranlagten bzw. vererbenden Individuen abstammen. Allerdings ist es ja auch unter dieser Voraussetzung nicht ausgeschlossen, daß sich im Rassenbestand und damit in der Nachzucht noch äußerlich nicht erkennbare, „unrein" veranlagte (d. h. heterozygote) Tiere befinden, die bei einem zufälligen Zusammentreffen bei der Paarung dann „Rückschläge" bzw. einen Teil mit der rezessiven oder einer aus dem Zusammentreten bisher getrennter Erbeinheiten entstehenden[1]) neuen Eigenschaft ausgestattete Individuen innerhalb ihrer Nachzucht aufweisen werden. Aber je seltener derartige Vorkommnisse im Gesamtrassenbestand und besonders auch in der Ahnenreihe der jeweils fraglichen Zuchttiere nachzuweisen sind, mit desto größerer Wahrscheinlichkeit wird man auf „reine" Veranlagung derselben bezüglich der in Betracht kommenden Eigenschaften und damit auf eine gleichgeartete Nachzucht zu rechnen haben. Daß die „Rassenreinheit" nicht bloß bei Reinzucht, sondern zwecks Vermeidung vielfältiger, nicht erwünschter und erwarteter Spaltungen gerade auch bei Gelegenheit der Paarung verschiedenen Rassen entnommener Individuen, bei der Kreuzung, eine ausschlaggebende Rolle spielt, ist nach unseren früheren Darlegungen selbstverständlich.

Die Prüfung der Rassenreinheit nach Abstammung ist gestellt auf eine durch möglichst zahlreiche Geschlechtsfolgen einwandfrei gehandhabte, über Herkunft und Verbleib sämtlicher eingetragenen Zuchttiere[2]) wie über Art, Aussehen und Verbleib ihrer Nachzucht hinreichend Aufschluß gebende Herdbuchführung und einen gleich einwandfrei gebrauchten Identitätsnachweis (Kennzeichnung) der Tiere. Ist von den zur Wahl stehenden Zuchttieren einer- oder beiderseits schon Nachzucht (vgl. S. 228/230, II. Abtlg., 3. Aufl. u. a. O.) vorhanden, so werden natürlich durch deren Beschaffenheit die aus dem Herdbuch gewonnenen Aufschlüsse sehr wirksam ergänzt. Über Bedeutung, Einrichtung und Handhabung der Herdbuchführung und Kennzeich-

[1]) Z. B. bei zufälligem Zusammentreten der für Flotzmaul-Pigmentierung bei Rindern bedingenden Erbanlagen. D. Verf.

[2]) Natürlich auch über eine etwa einmal vorgekommene Einkreuzung.

Ahnentafel a.

Sau 1806.	1140	Leo			
		1169	365	Fridolin	
				59	
			177	■ Ab	
				2138	
	1782	Rolf	Robigo		
			838	Rigo	
				75	■ Ab
					22
		Halbrote			

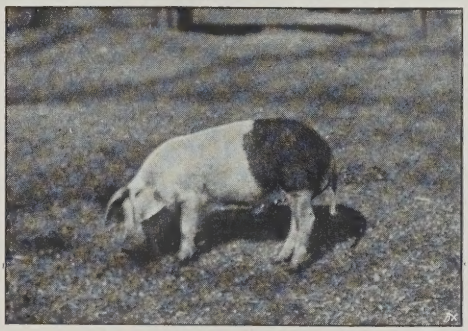
Ahnentafel b.

Eber 1159	Robert				
	904	365	Fridolin		
			59		
		268	■ Ab		
			1664		

nung der Zuchttiere wird außer den Darstellungen in Abtlg. II, 3. Aufl., S. 235 ff., auch noch an anderer Stelle (Abtlg. VI, II. Züchtervereinigungswesen, A. Maßnahmen seitens der Züchtervereinigungen, 4. und 5.) das Erforderliche ausgeführt werden.

Nachstehend ein interessantes **Beispiel,** das klar zeigt, wie die Prüfung der Ahnentafel nach Seite der Rassereinheit der zur Zucht benützten Individuen allein den Züchter nach Möglichkeit in seinem Betrieb vor Überraschungen zu sichern vermag, wie die Abstammungstafel aber auch allein gegebenenfalls solche Überraschungen aufzuklären in der Lage ist:

In einer Stammzucht des veredelten Landschweins war vor einer Anzahl Jahren in einen Teil der Herde mit einigen reinrassigen, unveredelten (weiblichen) Bayerischen Landschweinen eingekreuzt worden, eine Maßnahme, die sich nach Richtung des veranlassenden Zwecks im allgemeinen wohl bewährt hatte. Es wurden nur die weiblichen Kreuzungstiere (F_1) zur Weiterzucht benützt und stets reinrassige veredelte Landschweineber bekannter Abstammung zum Decken verwendet; auch später fanden männliche Individuen dieser Kreuzungsabstammung in der Herde keine Zuchtverwendung. Sowohl die F_1-Tiere wie die Rückkreuzungen verschiedenster Generation waren, ausnahmsweise einmal abgesehen von ein paar kleinen bläulichen oder blauen Fleckchen, wie sie sich beim reinrassigen veredelten Landschwein gelegentlich unbeanstandet auch finden, durchaus weiß.



Orig.-Aufn. d. Verf.

Abb. 29. Der **„halbschwarze, veredelte Landschweineber"** (Sohn von „1806" × „1159") im Alter von ungefähr 4 Monaten.

Eine Sau Nr. „1806" dieser Zucht brachte nun von einem der dortigen Herde selbst entstammenden Eber „1159" (beide ohne Abzeichen) überraschenderweise in einem Wurfe von 11 Ferkeln neben 7 weißen auch 4 im Hinterteil und innen am Grunde der Ohren an Haut und Borsten schwarz gefärbte Ferkel. Die Tiere trugen sämtlich in der Form den Typ des guten veredelten Landschweines, die Pigmentverteilung war vollkommen die des Bayerischen Landschweines, also —: halbschwarze, veredelte Landschweine (Abb. 29).

An Hand der Ahnentafeln (a, b (S. 61 und 62)) stellte sich heraus, daß Sau „1806" von Mutterseite eines der halbroten Bayerischen Landschweine zur Großmutter hatte; Eber „1159" zählte unter seinen Vorfahren nur veredelte Landschweineber bekannter Abstammung, doch hatte sein Großvater mütterlicherseits, der Eber „365"[1]), in einem etwas über das gewöhnlich als zulässig erachtete Maß hinausgehenden Umfange dunkelblaue Pigmentflecken auf dem Rücken besessen.

Mit dieser Feststellung läßt sich dieses Auftauchen halbschwarzer Ferkel am einfachsten in der Weise erklären, daß bei der Befruchtung einiger Eier von „1806" eine Anlagenkombination zustande gekommen war, welche den oder die Faktoren für das Erscheinen von „Schwarz" sowie den oder die Faktoren für die beim Bayerischen Landschwein kennzeichnende „Farbverteilung" vereinigte: Die Herkunft der Anlage für die „Farbverteilung" ist ohne weiteres durch die halbrote Urgroßmutter der Ferkel mütterlicherseits erklärt; die Anlage für das „schwarze Pigment"

[1]) Der gleichzeitig Urgroßvater väterlicherseits von Sau „1806" ist.

wird vermutlich der Eber „365" geliefert haben, der (ebenso wie der vorzügliche, für die Herde in ihrer Form sehr bedeutsam gewordene „Ab"-Eber) in den Stammtafeln beider Eltern vorkommt. Das Pigment könnte aber auch (zumal, wenn es sich auf mehrere Faktoren gründet) teilweise von der „halbroten" Urgroßmutter stammen, da nach dem, was Verfasser in den Vererbungsversuchen mit Bayerischen Landschweinen zu beobachten Gelegenheit hatte, diese Rasse teilweise „Schwarz" neben oder unter „Rot" verborgen führt.

Der Fall ist noch insofern weiterhin lehrreich, als aus einer zweiten Paarung von „1806" mit Eber „1159" ausschließlich weiße Ferkel fielen; nebenbei ein Beleg, daß auch das Ergebnis einer oder zweier schon vorhandener Paarungen allein noch nicht bindend ist, um Vererbungsfähigkeit und Vererbungsmöglichkeiten selbst bei den Individuen einer so zahlreiche Nachkommen aufweisenden Tiergattung, wie das Schwein sie darstellt, mit Sicherheit zu beurteilen[1]).

b) Individuelle Beschaffenheit und Leistungen der Vorfahren väterlicher- und mütterlicherseits.

Für den Erfolg der Züchtung handelt es sich nicht allein um Erhaltung und Vervollkommnung der Rasseneigenschaften, die ja, zumal soweit Eigenschaften physiologischer Art in Frage stehen, innerhalb der für die Rasse typischen Grenzen unter Umständen selbst mehr oder minder erhebliche erbliche Verschiedenheiten aufweisen, sondern vor allem auch um Isolierung und möglichst weitgehende Verallgemeinerung wertvoller **individueller Eigenschaftsanlagen** sowie Ausmerzung von erblichen Fehlern und von Krankheitsanlagen. Deshalb ist mit der Rassenreinzucht allein nichts getan, und es ist natürlich von hervorragendem Wert für eine sachgemäße Beurteilung und Verwendung der Zuchttiere, deren Vorfahren hinsichtlich ihrer individuellen Eigenschaftung und Veranlagung bzw. der Vererbung dieser Veranlagung im Verlaufe der stattgehabten Zuchtverwendung einer tunlichst genauen Prüfung zu unterstellen. Diese Prüfung hat sich, wie schon angedeutet wurde, nicht bloß auf Rassen- bzw. Leistungsanlagen oder körperliche besondere Vorzüge zu erstrecken, sondern nach Möglichkeit auch Aufschluß zu verschaffen über Konstitution und Gesundheit, u. U. auch über sog. Erbfehler, über deren Verhalten bei der Vererbung wir ja leider noch recht ungenügend unterrichtet sind[2]).

Über alle diese Punkte vermögen wir uns selbstredend nur an Hand entsprechender Aufzeichnungen im Zuchtbuch bzw. Herdbuch einigermaßen ausreichende Klarheit zu verschaffen; Aufzeichnungen, die natürlich auch zu diesem Zwecke, vor allem in Hochzuchten, neben Rassen- und Leistungseigenschaften, besonders individuelle Vorzüge und Fehler der Zuchttiere

[1]) Vgl. Kronacher, C., Vererbungsversuche und Beobachtungen an Schweinen. Zeitschr. f. indukt. Abstamm.- u. Vererb.-Lehre. XXXIV. 1924.

[2]) Eine gründliche Untersuchung der sog. „Erbfehler" unserer Haustiere und ihres Verhaltens bei der Vererbung unter dem Gesichtswinkel der neuzeitlichen Vererbungslehre wäre sehr geeignet, eine derzeit bestehende empfindliche Lücke unseres züchterischen Wissens zu füllen (vgl. auch sp. St. „Erbfehler" dieses Abschnittes).

sowie die Leistungen in der Vererbung gleicherweise berücksichtigen müssen.

In Hochzuchten fertigt man sich zum Behufe der Prüfung der Vorfahrenreihe von jedem Zuchttier eine Stammtafel, eine **„Ahnen"tafel** an.

Der Stammbaumforschung wurde bei uns in Deutschland noch bis vor wenigen Jahrzehnten geringe Aufmerksamkeit geschenkt, und nur in ganz wertvollen Zuchten, besonders edler Pferde, teilweise aber auch in Rinder- und Schafzuchten wandte man einer eingehenderen Prüfung der Abstammung entsprechende Aufmerksamkeit zu. Bahnbrechend haben hier zunächst G. v. Lehndorff, v. Oettingen und in der Folge die Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde, hier vor allem de Chapeaurouge, F. Hösch, G. Wilsdorf, Rau u. a., gewirkt, welche die Bedeutung der Ahnenforschung für die tierzüchterische Praxis (Zuchtwahl) erkannten und ihr zunächst die Wege wiesen. Letztgenannte Gesellschaft hatte eine ganze Anzahl von Arbeiten auf dem Gebiete der Stammbaumforschung veranlaßt und hatte ein besonderes Archiv für die Zwecke derselben eingerichtet. Für zahlreiche Zuchtgebiete, Rassen und Schläge ist die Stammbaumforschung in vollem Gange.

Ein Verdienst der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde ist es auch, das Vorgehen bei der Herstellung von **Ahnentafeln**[1]) in deutschen und auch außerdeutschen Züchterkreisen in einheitliche Bahnen gelenkt zu haben.

Es sind in der Hauptsache folgende Gesichtspunkte zu beachten[2]) (vgl. Tafel-Abb. I und II):

Das Ahnentafelformular muß klar und übersichtlich sein. Das Normalformular[3]) der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde für handschriftliche Eintragungen ist 18,6 (hoch) × 11,7 cm (breit). Das Formular wird bei der Benutzung auf die Schmalseite gestellt. Die dicke wagrechte Mittellinie trennt die väterliche — oben — und mütterliche — unten — Ahnenseite. Die Teilung in die (fünf) Ahnenreihen erfolgt durch fünf senkrechte Striche. Die Eintragungen erfolgen in Steilschrift. Der Name des Zuchttieres, dessen Stammbaum festgestellt werden soll, kommt senkrecht (Anfangsbuchstaben unten) in die Mitte der ersten Längsreihe, wie überhaupt die linken drei schmalen Längsreihen senkrecht zu beschreiben sind; dabei soll die Mitte des Namens (mit dicht dahinter folgender Nummer) jeweils auf den nach rechts verlaufenden Teilstrich treffen. In die drei rechten, breiteren Längsspalten werden die Namen wagrecht vor dem Trennungsstrich der nächstfolgenden Spalte eingesetzt. In der sechsten Längsspalte vermerkt man für die dort eingetragenen Ururgroßeltern[4]) nach Möglichkeit auch noch rechts die Eltern (unter Umständen auch noch weitere Vorfahren), wobei man den Vaternamen hoch, den Muttternamen tief stellt (vgl. das nachstehende Beispiel) und erforderlichenfalls besonders in früheren Spalten schon genannte

[1]) Oder wie man bisher mit einem fremdländischen, aber entbehrlichen Namen sagte: „Pedigrees".

[2]) Hinsichtlich der Einzelheiten verweise ich auf das seinerzeit von der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde herausgegebene „Übungsheft für die Anfertigung von Ahnentafeln" mit Erläuterungen und Aufgaben (1 M.).

[3]) Zu beziehen von der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde zu 10 M. für 100 Stück.

[4]) Vor deren Namen man etwa $^1/_2$ cm Platz für die etwa notwendigen Zeichen läßt.

Ahnentafel I von Undine.

Einfache Markierung mit Vollzeichen.

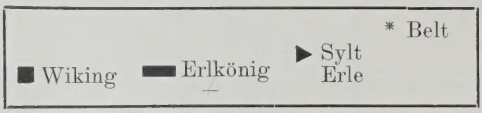
Undine 8348.	Elso II 34	Elso 2011	Oskar 1553	Robert 1325	Matador 589		
					—		
				Hulda 7829	—		
					—		
			Elfe 6448	Bernhard 778	—		
					—		
				Elvira 5042	Ajax 428		
					Lottchen 2415	Falk 71 / Lotte 783	
		Sarah 4688	Eginhard 2072	Oskar 1553	Robert 1325	Matador 589	
					Hulda 7829	—	
				Eleonore 5392	Bernhard 778	—	
					Emma 3508	Eva 3091	
			Stadtwyk III 9274	Heinrich 1386	Roland 1088	Matador 589 / Alma 2588	
					Olga I 5240	Matador 589 / Olga 4817 Pr. 91 W	
				Stadtwyk I 2395	—		
					—		
	Walküre 7819	Caesar 1710	Sturm 1213	Wodan 825	Ajax 536		
					Pauline 2843		
				Enka 4731	Primus 91	Diana 979	
					Alma 2588		
			Agathe 5681	Wodan 825	Ajax 536		
					Pauline 2843		
				Clara 3170	Primus 91	Diana 979	
					Hertha 986		
		Edelweiß 6905	Enzian 4237	Gregor 2358	Elmar 1656	B. v. D. / Edith 5710	
					Gesine 6404		
				Eiche 1811	Matador 589		
					Einhorn		
			Editha 1817	Elmar 1656	Bulle von B. Dieken		
					Edith 5710	Bernhard 778 / Emma 3069	
				Elfriede 7495	Sohn von	Matador	
					Einhorn		

Ahnentafel II von Undine.

Mit Hohlzeichen-Markierung.

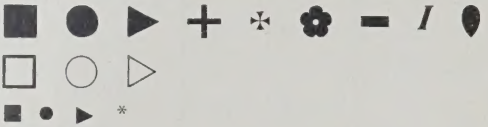
Undine 8348.	Elso II 34	Elso 2011 [3/4]	Oskar 1553	Robert 1325	▬ Matador 589	—
					—	
				Hulda 7829	—	
					—	
			Elfe 6448	I Bernhard 778	—	
					—	
				Elvira 5042	Ajax 428	—
					Lottchen 2415	Falk 71 = Lotte 783 =
		Sarah 4688	[3/4] Eginhard 2072	Oskar 1553	Robert 1325	▬ Matador 589 —
					Hulda 7829	—
				Eleonore 5392	I Bernhard 778	—
					Emma 3508	— Eva 3091
			Stadtwyk III 9274	Heinrich 1386	Roland 1088	▬ Matador 589 = ✠ Alma 2588 =
					Olga I 5240	▬ Matador 589 = Olga 4817* Pr. 91 W
				Stadtwyk I 2395	—	
					—	
	Walküre 7819	Caesar 1710	(3/4) Sturm 1213	Wodan 825	Ajax 536	—
					Pauline 2843	—
				Enka 4731	✿ Primus 91	— Diana 979
					✠ Alma 2588	—
			(3/4) Agathe 5681	Wodan 825	Ajax 536	—
					Pauline 2843	—
				Clara 3170	✿ Primus 91	— Diana 979
					Hertha 986	—
		Edelweiß 6905	[3/4] Enzian 4237	Gregor 2358	Elmar 1656	B. v. D. Edith 5710 I
					Gesine 6404	—
				Eiche 1811	▬ Matador 589	—
					Einhorn	—
			[7/8] Editha 1817	Elmar 1656	Bulle von B. Dieken	
					Edith 5710	I Bernhard 778 Emma 3069
				Elfriede 7495	Sohn von	▬ Matador —
					Einhorn	—

Namen kürzt. Für weitere bekannte Ahnen setzt man das Zeichen **w** (s. Tafel). Für jeden nicht bestimmt bekannten Ahnen setzt man in das betreffende Fach einen kurzen wagerechten Strich. In Längsspalte 4 und 5 sollen die Anfangsbuchstaben der Namen (besonders soweit sie gleichlang) tunlichst, in Längsspalte 6 alle Anfangsbuchstaben genau untereinander stehen.



Die Erläuterungen zur Ahnentafel über züchterische Bewährtheit, Leistungen, Prämien usw. usw. des fraglichen Tieres werden auf der Rückseite des Formulars niedergeschrieben.

Sieht man nach Fertigstellung der Ahnentafel, daß in derselben ein oder mehrere Ahnen mehrmals vorkommen, so macht man zwecks Erleichterung des Überblickes die gleichen Ahnen durch ein gemeinsames Zeichen kenntlich; die Zeichen sind sehr genau zu setzen[1]). Man benutzt nach Vorschlag der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde zunächst nachfolgende Figuren[2]):



Dabei benutzt man die auffälligeren Zeichen im allgemeinen für die vorderen, die kleineren für die weiter zurückliegenden Ahnen; Zeichen gleicher Form dürfen natürlich nur für die gleichen Tiere oder verwandte Ahnen (siehe unten) verwendet werden. Vollgeschwister erhalten (da von gleichen Eltern) ein gemeinsames Vollzeichen; die Eltern werden nicht gezeichnet.

Außer den Vollzeichen können dann von geübteren Bearbeitern von Ahnentafeln noch Hohlzeichen in Verwendung genommen werden. Man verwende sie besonders für Tiere, die nicht durchaus gleiche, aber ähnliche Abstammung haben, die also miteinander verwandt sind, aber — wie man sich ausdrückt — „fremdes Blut" führen. Die Hohlzeichen beziehen sich also stets auf die vollen Zeichen der gleichen Form in der Ahnentafel (vgl. nachfolgendes Beispiel).

<table>
<tr><td rowspan="8">Hanno</td><td rowspan="4">■ Luchs</td><td rowspan="2">Marco</td><td>—</td></tr>
<tr><td>—</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Fichte</td><td>—</td></tr>
<tr><td>—</td></tr>
<tr><td rowspan="4">□ Linde</td><td rowspan="2">Marco</td><td>—</td></tr>
<tr><td>—</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Blüte</td><td>Hannibal</td></tr>
<tr><td>Fichte</td></tr>
</table>

[1]) Sauber mit der Feder zu zeichnen.

[2]) Stempelkästen mit diesen Zeichen (drei Sätze zu 14 Stempeln mit schwarzem, rotem und grünem Farbkissen) sind von der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde zu beziehen.

In die Hohlzeichen findet man dann vielfach auch Bruchzahlen eingetragen, um für ein Tier seine Verwandtschaftsbeziehungen zu dem mit dem Vollzeichen gleicher Form ausgestatteten Tier zu kennzeichnen:

Die Berechnung wird in der Weise vorgenommen, daß jedes Tier aus der nächsten Ahnenreihe zwei halbe „Blutanteile“[1]), aus der nächst weiteren vier Viertel, aus der hierauf folgenden acht Achtel usw. erhält. Für „Linde“ wären somit mit bezug auf „Luchs“ beispielsweise aus der zweiten Ahnenreihe 3 Anteile (Eltern von Marco = $^2/_4$ und „Fichte“ (Mutter von „Blüte“) = $^1/_4$ (also $^3/_4$) gemeinsam, 1 Anteil fremd. Es wäre also in das dem Vollzeichen von „Luchs“ gleiche Hohlzeichen von „Linde“ $^3/_4$ einzutragen zwecks Kennzeichnung der Verwandtschaft beider.

In der zweiten Ahnentafel für „Undine“ sehen wir die Vollzeichen zugunsten der Hohlzeichen eingeschränkt. In Ahnentafeln mit vielen zurückliegenden Ahnenreihen wird die Verwendung von Hohlzeichen in der fünften und sechsten Längsspalte zur Kennzeichnung der Verwandtschaften ohne Angabe der hinteren Ahnen empfohlen. Im übrigen lassen sich nicht alle Beziehungen zwischen verwandten Ahnen in solche genauen Bruchformen fassen. Werden Hohlzeichen gesetzt, so erhält jeder der hinter den Verwandtschaften stehenden gemeinsamen Ahnen nur dann ein Zeichen, wenn der Ahne außerhalb der betreffenden Verwandtschaft noch vorkommt. Deshalb haben von den Ahnen von Elso 2011 und Eginhard 2072 keine Zeichen: Oskar, Robert, Hulda; Matador hat ein Zeichen, weil er auch sonst noch vorkommt.

Die Zeichen werden in der zweiten und dritten Längsspalte vor oder hinter die Nummer der Tiere gesetzt, in der vierten und fünften Längsspalte über die Mitte des Namens, in der sechsten Längsspalte vor die Namen.

Die Zeichen für Ahnen oder Verwandte in der Vater- und Mutterhälfte führt man in schwarzer Farbe aus (zum Beispiel Matador). Zeichen, die Ahnen oder Verwandte nur in der Vater- oder Mutterseite kennzeichnen sollen, werden rot gemacht; Zeichen, die nur in einem Viertel oder Achtel der Ahnentafel gemeinsame Ahnen bezeichnen sollen, werden grün gezeichnet.

Die Stellung gleicher Ahnen in einer Ahnentafel wird mit Hilfe der Benennung der fraglichen „Ahnenreihe“ mütterlicher- und väterlicherseits ausgedrückt, in welcher die gemeinsamen Ahnen vorkommen; dabei stellen die Eltern des Tieres die I. Ahnenreihe dar. Die mütterliche Seite wird zuerst und durch einen — getrennt von der väterlichen benannt. Zum Beispiel „Undine“ ist „ingezüchtet“ (vgl. unter S. 74ff.) auf „Alma“ 2588 in der V.—VI. Ahnenreihe; oder: „Primus“ 91 steht in der V., V.—VII., Ahnenreihe (auf der Mutterseite zweimal), „Matador“ in der VI., V.—VI., VI., VI., V. Ahnenreihe. „Elso II 34“ ist auf „Oskar“ in der III.—II. Ahnenreihe ingezüchtet.

Bei abgekürzten Abstammungsangaben wird, besonders in der Pferdezucht, meist folgende Formel benutzt: Undine von Elso II 34 aus der Walküre von Caesar 1710 aus der Edelweiß 6905 von Enzian aus der Editha von Elmar aus der Elfriede von Matadorsohn aus der Einhorn. Es wird also zwar der Vater angegeben, aber nicht seine Ahnen, die man als bekannt

[1]) Vgl. diesbezüglich das S. 48 u. a. O. Gesagte. Im übrigen können und sollen natürlich diese Bruchzahlen nicht etwa die tatsächlichen Anteile an der Erbmasse der Ahnen kennzeichnen, sondern nur auf die Ahnen und Verbindungen aufmerksam machen. Trotzdem ist es unseres Erachtens bedauerlich, daß man den Ausdruck „Blutanteil“ — ähnlich auch wie „Blutlinien“ usw. — gewählt und nicht lieber ganz unverbindlich dafür „Anteil“ oder dgl. gesetzt hat, da eben, wie schon an anderer Stelle erwähnt, durch die Verwendung des Wortes „Blut“ in solcher Verbindung gar zu gern unzutreffende Vorstellungen geweckt werden.

Nachdem die Ausdrücke aber einmal in der Tierzuchtliteratur weitgehend eingebürgert sind, werden sie ja wohl auch bleiben; aber es erscheint notwendig, an geeigneter Stelle immer wieder einmal darauf zu verweisen, daß es sich hier einfach um technische Ausdrücke handelt, deren Sinn mit der sonstigen Bedeutung des Wortes „Blut“ nichts zu tun hat. D. Verf.

voraussetzt. Die weiteren Angaben beziehen sich immer auf die Mutter und deren Eltern. Bei der Erstellung von Ahnentafeln nach derartigen, vielfach fehlerhaften oder im Druck verdorbenen Angaben ist eine Nachprüfung an Hand der Zuchtbücher unbedingt geboten.

Wenn wir nun danach fragen, **was** aus den Ahnentafeln zu ersehen ist und **wie** wir dieselben zu benutzen vermögen, so ergibt sich darauf folgende Antwort:

Wie schon oben angedeutet ist, können uns die Ahnentafeln **bloß dann** entsprechend nützen, wenn das Herdbuch über Aussehen und Form, Gesundheit, Leistungen, Prämiierungen usw. der eingetragenen bzw. in der Ahnentafel vorkommenden Tiere und ihrer Nachzucht Aufschluß zu geben vermag. Ist das aber der Fall, dann kann uns die Stammbaumforschung bezeichneter Art zweifellos von erheblichem Vorteil bei der Zuchtwahl sein: Wir erhalten Aufschluß, wie sich die verschiedenen Vorfahren der Tiere nach Richtung der Zahl und Beschaffenheit der Nachkommen, bezüglich der Vererbung bestimmter Eigenschaften und Leistungsanlagen bewährt haben — ob gewisse wirtschaftlich unerwünschte Eigenschaften oder Fehler häufig in der Nachzucht bestimmter Tiere wiederkehren, ob bestimmte Tiere besonders „durchschlagend" vererbt haben[1]) —, in welcher Anpaarung die einzelnen Individuen die beste oder schlechteste Nachzucht gebracht haben, bzw. wie Tiere bestimmter Abstammung (bestimmter „Linien") in gegenseitiger Anpaarung oder in Paarung mit Individuen einer bestimmten anderen Linie auffallend gute oder auffallend schlechte Nachkommen nach Seite der körperlichen Beschaffenheit oder der Leistungen ergaben, — wir werden auf Verwandtschaften engeren oder weiteren Grades in der Vorfahrenreihe, auf gemeinsame Abstammungen, auf das Überwiegen der Nachkommen bestimmter Individuen nach Zahl und Beschaffenheit (gewisser „Familien") in einer Herde oder in einem Zuchtgebiete aufmerksam u. ä. mehr.

Für große Zuchtgebiete wird es natürlich nicht möglich sein, für alle Herdbuchtiere die Ahnentafeln auf einmal einzeln zu fertigen und daraus den nötigen Überblick zu gewinnen. Man wird sich seitens der Zuchtleiter nach dem seinerzeitigen Vorschlage G. Wilsdorfs vielfach zunächst darauf beschränken müssen, die Ahnentafeln gruppenweise aufzustellen: für alle Tiere, die bei Ausstellungen prämiiert wurden, für alle Tiere, die mit hohen Punkten bei der Körung bewertet wurden, für alle Tiere, die sich durch eine große Zahl von Nachkommen auszeichneten und dadurch das gesamte Zuchtmaterial stark beeinflußt haben, im besonderen auch für alle Tiere, welche sich durch besonders wünschenswerte Eigenschaften und Leistungen ausgezeichnet haben. Hat man Zuchtgebiete oder Herden nach diesen Gesichtspunkten in Gruppen bearbeitet, so wird sich bei näherem Zusehen bald ergeben, wo das beste Zuchtmaterial zu finden ist, welche Tiere und Familien den Durchschnitt überragen. Einige Tiere und Familien werden sich

[1]) Vermutlich werden sie dann in den fraglichen Eigenschaften homozygot veranlagt gewesen sein.

regelmäßig in zwei, drei oder gar vier dieser Gruppen finden: es ist das verbreitetste, nach Ansicht der eigenen Körkommissionen wie der Richter formenschönste und vor allem auch das leistungsfähigste Zuchtmaterial, gleich wertvoll für die Züchter im Zuchtgebiet wie für die auswärtigen Käufer. In der weiteren Untersuchung wird sich dann noch auf die einzelnen, schon oben erwähnten Gesichtspunkte eingehen lassen, wenn anders man eben aus den Herdbüchern mehr als Nummern und Namen oder sonst ein paar kümmerliche Angaben entnehmen kann.

Wo wertvolle, vorwärtsstrebende Zuchten mit brauchbaren Abstammungsnachweisen im Einzelbesitz oder in Zuchtgebieten vorhanden sind, darf sich der verantwortliche Zuchtleiter die Mühe nicht verdrießen lassen, sich an Hand der Stammbaumforschung ein Bild von dem Werdegang der Herden und der Rolle, die einzelne Individuen bei demselben spielten, zu machen. Manche viel gehörte, aber durch nichts erwiesene Behauptung über bestimmte Vorfälle in der Zucht, über den angeblichen Einfluß einzelner Tiere im Verlaufe derselben, über die und jene wertvolle Eigenschaft, die durch eine lange zurückliegende bestimmte Einpaarung in die Zuchten und Rassen hereingekommen sein soll, wird dabei ihre Aufklärung und — ihr Ende finden. Ich erinnere dabei nur an das klassische Beispiel, das uns de Chapeaurouge mit seiner gründlichen Untersuchung über die Rolle, welche die vielberufene Galloway-Kreuzung bei der Begründung der Shorthorns tatsächlich gespielt hat[1]), bietet. Und es gäbe noch mehr wie diesen einen Fall, besonders hinsichtlich der Entstehung einzelner Rassen, auch in unseren deutschen Zuchten zu untersuchen. Leider reichen — ich erinnere als Beispiel gleich an die seinerzeitige, kurze Zeit dauernde Verwendung zweier Shorthornbullen in einigen Zuchtgenossenschaften des Franken-Zuchtverbandes in Unterfranken — wohl zumeist bei uns die Herdbuchangaben nicht für derartige gründliche Untersuchungen aus[2]).

Wer nun freilich glaubte, mit der Ahnentafel des züchterischen Könnens und der züchterischen Weisheit letzten und vollkommensten Trumpf in Händen zu halten und nun so ganz Herr des Ergebnisses der Paarungen in seiner Herde zu sein, der wäre wohl in einer argen Täuschung befangen: ganz abgesehen davon, daß in nicht seltenen Fällen und in Hochzuchten und Hochzuchtgebieten ein den Wünschen und Anforderungen des Züchters hinsichtlich der Ab-

[1]) **„Die Sage von der Galloway-Kuh** und deren tatsächliche Stellung in der Shorthornzucht." 20. Flugschrift der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Berlin 1912.

De Chapeaurouge weist hier überzeugend nach, in welch geringem Umfange die seinerzeit mit „Bolingbroke" gepaarte Galloway-Kuh durch Verwendung eines Enkels (280) in einem Teil der Collingschen Herde zum Einflusse gelangen konnte, wie aber vor allem diese von Settegast u. a. als Beweis für die hervorragende Wertung der „Fremdzucht" (S. 74) und gegen die „Inzucht" ins Feld geführte Paarung bestimmt nicht „rettend" gewirkt haben kann, — abgesehen davon, daß nach der Abstammung der mit Bulle 280 gepaarten Kühe gar keine Veranlassung für eine solche „Rettung" von den etwaigen Folgen engster Inzucht vorgelegen hat.

[2]) Soweit meine Nachforschungen reichen, fehlt in dem besonders angezogenen Falle vor allem die Verbindung zwischen den Herdbüchern der alten unterfränkischen Stammzuchtvereine und des neuen Frankenzuchtverbandes.

stammung voll entsprechendes Tier gar nicht zu beschaffen ist und noch häufiger auch ein nicht entsprechendes einfach aus wirtschaftlichen Gründen Verwendung finden muß, wissen wir nach früheren Ausführungen über die Zeugung bzw. Befruchtung und Vererbung, daß das Ergebnis einer Paarung sich nur dann mit Sicherheit vorausbestimmen ließe, wenn die im Keimplasma der fraglichen Zuchttiere enthaltenen Erbanlagen und ihr Verhalten bei der Vererbung genau bekannt wären; und selbst dann hätten wir ja noch mit Überraschungen zu rechnen, wenn es auf Grund innerer oder äußerer Einwirkungen einmal zu einer Abänderung dieser Anlagen („Mutation") gekommen wäre. Nun sind ja schon unsere Kenntnisse über die auffallendsten Rassenmerkmale und -Eigenschaften bzw. ihre Erbgrundlagen und deren Verhalten im Erbgange noch sehr bescheiden. Noch mehr ist das aber der Fall hinsichtlich der ja für den Erfolg der Züchtung, d. h. für die Brauchbarkeit und Leistungsfähigkeit der Nachzucht so außerordentlich wichtigen, zahlreichen individuellen Eigenschaften. Wenn wir auch, wie schon an anderer Stelle (Abtg. II) ausgeführt wurde, an Hand der für die Haustiere vorliegenden, leider immer noch zu wenig umfangreichen Untersuchungen berechtigterweise annehmen dürfen, daß im ganzen für die Vererbung der individuellen Anlagen der alternative Modus gilt, so ist das zwar zur Vermeidung trügerischer Hoffnungen und falscher Vorstellungen von allgemeiner und grundlegender Bedeutung. Im Einzelfalle ist damit aber zumeist noch wenig genützt, solange unsere Erkenntnis in dieser Richtung nicht auf Grund ausgedehnter Untersuchungen erheblich weiter vorgeschritten ist. Und damit hat es, fürchte ich, bei den jetzt der Wissenschaft für dieses Forschungsgebiet zur Verfügung stehenden Mitteln und vor allem bei der Laxheit, mit der zumeist auch das in der Praxis zur Verfügung stehende Material zu Vorarbeiten und Untersuchungen in dieser Richtung ausgenutzt wird, vorläufig leider noch gute Wege; wie weit wir in der Analysierung der für die individuellen Eigenschaften bestimmenden Erbanlagen und ihres Verhaltens, von Einzelheiten abgesehen, gelangen werden, um damit im Großen erfolgreich praktisch zu arbeiten, ist eine heute noch nicht zu beantwortende Frage.

Die Ahnentafel vermag uns somit zwar die für eine sichere Vorausbestimmung des Paarungsergebnisses notwendigen Grundlagen im wissenschaftlichen Sinne noch nicht oder nur in einigen, heute bereits bekannten Einzelheiten zu bieten. Nichtsdestoweniger und gerade deshalb, weil wir derartiger grundlegender Einzelkenntnisse über die für die individuellen Eigenschaften bedingenden Erbfaktoren bis heute zumeist noch entbehren, ist die Ahnentafel im Zusammenhalt mit den aus eigener Anschauung oder den vorhandenen Aufzeichnungen fließenden Feststellungen über Beschaffenheit, Leistungen und Vererbung der Vorfahren sowohl wie mit dem Aussehen und schon bekannten Leistungen der zur Wahl stehenden Zuchttiere selbst und besonders ihrer etwa schon vorhandenen Nachkommen von hervorragendem Werte. Jedenfalls bieten sich dem an Hand der Ahnentafel unterrichteten Züchter

erheblich bessere Aussichten für die Erzüchtung seinen Wünschen und damit den wirtschaftlichen Anforderungen entsprechender Tiere als dem, der nur nach dem Gesichte und etwa den Leistungen der Zuchttiere auswählt: Der Züchter und Zuchtleiter vermag sich, wie schon früher angedeutet wurde, auf Grund der Stammbaumforschung nicht allein davon zu überzeugen, wann, wo und in welchem Umfange etwa besonders bedenklich erscheinende Fehler und Eigenschaften in der Ahnenreihe aufgetreten sind, welche Vorfahrenindividuen durch sichere Vererbung einen besonders bestimmenden Einfluß auf eine Herde oder Zucht gewonnen haben, welche männlichen oder weiblichen Nachkommenreihen, welche „Linien" in der Folge in besonderem Maße durch Leistung und Vererbung den Wünschen des Züchters entsprochen haben usw. Die Stammbaumforschung verschafft ihm vor allem auch Aufschluß darüber, in welcher gegenseitigen Anpaarung die einzelnen, durch besondere Vorzüge des Körperbaues und der Leistungen ausgezeichneten „Linien" (vgl. Die Rassen; d) Einteilung der Rassen, Abtlg. III) die besten Zuchtprodukte ergaben, welche Aussichten sich hiernach für die zur Wahl stehenden Tiere etwa bieten, in welchem verwandtschaftlichen Verhältnis diese unter Umständen gemäß ihrer Vorfahrenreihe stehen. — Letztere Punkte, auf die wir bei Gelegenheit der Besprechung der „Inzucht" im folgenden noch näher einzugehen haben werden. Dabei wird sich der Wert der Stammbaumforschung und der Ahnentafeln gerade nach Seite der Anpaarung von Tieren aus bestimmten „Linien" bzw. von verwandten Individuen im besonderen beleuchten lassen. Und wir werden in der Folge auch sehen, daß die durch Berücksichtigung aus den Ahnentafeln sich ergebender Abstammungs- und Verwandtschaftsverhältnisse erzielten Erfolge bei der Paarung an Hand der im Keimplasma (Ei, Samen) vor und nach der Befruchtung statthabenden Vorgänge sowohl wie auch an Hand der auf experimenteller Grundlage fußenden Anschauungen der neuzeitlichen Vererbungslehre gleicherweise eine zwanglose Erklärung zu finden vermögen.

Jedenfalls bietet uns die Ahnentafel, solange wir nicht auch nach Richtung der hauptsächlichsten individuellen Eigenschaften in ihrer Erbmasse durchaus gleichmäßig veranlagte Bestände zur Verfügung haben, ein wertvolles und unentbehrliches Hilfsmittel bei der Ausführung der Züchtung. Der Züchter muß nur lernen, die Angaben der Ahnentafel in ihrer schon beschriebenen Verwendung im Sinne neuzeitlicher Vererbungslehre zu deuten und sich stets der Tatsache bewußt zu bleiben, daß es sich nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse um ein empirisches Verfahren handelt, welches das erstrebte Ergebnis in der Züchtung zeitigen kann, aber nicht muß.

c) Prüfung der gegenseitigen verwandtschaftlichen Stellung der Zuchttiere.

Von hervorragender Bedeutung nach verschiedenen Richtungen ist endlich die sachgemäße Prüfung der verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den zur Wahl stehenden Zuchttieren.

Die Frage der Zweckmäßigkeit und Unzweckmäßigkeit der Paarung mehr oder weniger eng verwandter Tiere, die Streitfrage der „Weitzucht" und „Inzucht", ist eine der ältesten in der Tierzucht und erscheint neuerdings durch die Ergebnisse der Stammbaumforschung, aber auch durch die neuzeitliche Vererbungslehre und Versuche, wieder in den Vordergrund des Interesses gerückt. Wenn der Stammbaumforschung im Sinne de Chapeaurouges — das mag an dieser Stelle gelegentlich betont sein — kein anderes Verdienst zugesprochen werden könnte, als die „Inzuchtfrage" an sich auf Grund einwandfreien, in mühsamer Arbeit gewonnenen Tatsachenmaterials wieder in Fluß gebracht und einigermaßen zu ihrer Klärung beigetragen zu haben, so wären ihr Tierzuchtforschung und tierzüchterische Praxis schon deshalb zu Danke verpflichtet. Hierzu besteht aber um so mehr Veranlassung, als sich dabei noch eine Reihe anderer, schon früher angedeuteter Gesichtspunkte ergeben hat, die für die Beurteilung, die Handhabung und den Erfolg der Zuchtwahl von Bedeutung sind. Deshalb müssen wir uns auch an dieser Stelle mit den neuzeitlichen Forschungsergebnissen und Ansichten über Wesen, Bedeutung und Handhabung der Inzucht im praktischen Zuchtbetrieb näher befassen und auch ihre Deutung im Sinne der neuzeitlichen biologischen Erkenntnisse und Anschauungen versuchen.

Die Inzucht.

Allgemeines.

Unter Inzucht im allgemeinen und weiteren Sinne verstand man züchterisch bis vor kurzem noch: Paarung innerhalb eines bestimmten, begrenzten Bestandes ohne jede Benutzung von Zuchtmaterial, das nicht dieser Herde oder Zucht entstammte. Dabei war es gleichgültig, ob der betreffende Bestand eine (Rassen-)Reinzucht darstellte oder ob er durch Kreuzung begründet war. In größeren Beständen brauchte dabei natürlich Inzucht zunächst nicht notwendigerweise mit Verwandtschaftszucht Hand in Hand zu gehen, wohl aber mußte es in kleineren Zuchten in Bälde dazu kommen.

In neuerer und neuester Zeit wird in der tierzüchterischen Literatur **„Inzucht"**, — im Gegensatze zu „Fremdzucht", — vollständig im Sinne von **Verwandtschaftszucht** gebraucht, und eine derartige einheitliche Begriffsfestlegung ist nur zu begrüßen:

Von „Inzucht" spricht man demgemäß, wenn dasselbe Individuum unter den Vorfahren, in der „Ahnenreihe" eines Tieres, auf Vater- und Mutterseite ein- oder mehrmals vertreten, die Zahl der tatsächlichen Ahnen kleiner als die der möglichen ist.

Als „Verwandtschaft" bezeichnet man ja nach allgemeinem Gebrauche die Abstammung zweier oder mehrerer Tiere von einem gemeinsamen Vorfahren bis zur fünften (bis sechsten) Generation (Ururenkel).

Die Inzucht teilt man in

engste Inzucht = „Inzestzucht“	(Geschwisterpaarung, — Eltern × Kinder, — Großeltern × Enkel);
enge Inzucht	(Geschwisterkinderpaarung — Onkel × Nichte, — Tante × Neffe); —
mäßige Inzucht	(Paarung innerhalb der noch weiterliegenden Verwandtschaftsgrade).

Was die Stellung und züchterische Wertung der Inzucht in der Haustierzucht betrifft, so waren, wie sich u. a. aus einer Äußerung des Aristoteles ergibt, die Vorteile einer planmäßigen Verwendung der Inzucht teilweise schon im Altertum bekannt. Ohne nun auf die Geschichte der Inzucht und die im Wechsel der Zeiten, besonders auch im letzten Jahrhundert, bei den führenden Züchtern und Tierzuchtwissenschaftlern der verschiedenen Kulturvölker über die Zulässigkeit und Zweckmäßigkeit ihrer Verwendung herrschenden Anschauungen näher einzugehen[1]), sei nur im allgemeinen bemerkt, daß die Inzucht in neuerer Zeit im besonderen zu Ende des vorvorigen und in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts durch Bakewell, Colling und ihre Nachfolger in England in ausgedehntem Maße bewußte und planmäßige Verwendung gefunden hat. Auch die Konstanzlehre hat die Inzucht noch als unter Umständen sehr wertvollen Zuchtfaktor gewürdigt und sogar teilweise die ihrer Anwendung und ihren Erfolgen zugrunde liegenden Voraussetzungen durchaus richtig erkannt, wie nachstehende Äußerung von Justinus zeigt: „Die Inzucht ist zulässig, wenn die Verwandten gleiche Eigenschaften, und sogar notwendig, wenn sie vorzüglichere besitzen als Nichtverwandte. Eine Stute ist vorhanden und zwei Hengste, davon der eine ihr Vater. Ist dieser Vater der vorzüglichere, so belegt er sie nach den Gesetzen der Natur und der Inzucht. Nicht[2]) darum, weil er der Vater, sondern weil er der bessere Hengst ist.“ In der Folge und erstlich von der Periode des Herrschens der sog. Individualpotenzlehre (S. 226, Abtlg. II, 3. Aufl.; S. 80, 81 d. Abtlg.) bis in die neueste Zeit geriet dann die Inzucht als Hilfsmittel züchterischen Fortschrittes immer mehr in Mißkredit, ja sie wurde förmlich zum Schreckgespenst in der Züchtung. Die gelegentliche Kreuzung bzw. in der Reinzucht die „Blutauffrischung“, d. h. die regelmäßige Zufuhr neuen Materials aus anderen, nicht blutsverwandten Zuchten, wurde vielmehr als die Grundbedingung allen dauernden Erfolges, vor allem als das alleinige Mittel zur Vermeidung der „Degeneration“

[1]) Wer sich für diese Einzelheiten interessiert, den verweise ich u. a. Literatur, auch auf die drei schönen Aufsätze von H. Kraemer über Inzucht in Bd. II „Aus Biologie, Tierzucht und Rassengeschichte“. Stuttgart 1913. S. 172, 207.

[2]) Vom Verfasser gesperrt.

der Zuchten bezeichnet. Das Verdienst des Grafen v. Lehndorff, v. Oettingens, besonders aber de Chapeaurouges und seiner Schule ist es, wie schon oben angedeutet wurde, auf Grund der Stammbaumforschung die außerordentliche Bedeutung der — sei es nun unwissentlich oder mit voller Überlegung angewendeten — Inzucht für die Erfolge in der züchterischen Praxis nachgewiesen und die gegen jede Art ihrer Verwendung andauernd vorgebrachten Bedenken auf das richtige Maß zurückgeführt zu haben.

G. v. Lehndorff gebührt das Verdienst, zuerst an Hand seiner Stammbaumstudien gezeigt zu haben, daß in der Vollblutzucht, — die sich ja ob der durch Jahrhunderte geübten genauen Aufzeichnungen und der festgestellten Leistungen ganz besonders für derartige Untersuchungen eignete, — ein großer Teil der züchterisch bedeutendsten Hengste und Stuten Paarungen mehr oder minder nahe verwandter Eltern entstammte. Weitere Arbeiten und seine praktischen Erfahrungen bestätigten ihm die Erkenntnis, daß die Paarung gut geeigenschafteter verwandter Tiere in der Tat ein zweckgeeignetes Mittel zur Erzeugung hervorragender Hengste bedeute, ebenso wie eine derartige „mittlere Verwandtschaftspaarung bester Individuen innerhalb der Elitefamilien auch für die Produktion von Mutterstuten das Sicherste" sei, ja daß „die Verwandtschaftszucht das Fundament der ganzen Vollblutzucht" bilde. In der Folge haben denn auch die Arbeiten de Chapeaurouges und seiner Schule sowie verschiedener bedeutender Züchter und Zuchtleiter für Pferde, aber auch Rinder, Schweine, Schafe usw. einwandfrei dargetan, daß in den meisten Hochzuchten die Herde in der Regel auf wenige vorzügliche Stammtiere zurückzuführen und die Nachzucht mehr oder weniger nahe verwandt sei. Und zwar sind es den vorliegenden Untersuchungen entsprechend in zahlreichen Herden und Landeshochzuchten zumeist die nach ihrer Gesamteigenschaftung besten Tiere, die zu den gleichen Familien gehören, ja ihren Ursprung vielfach auf ein und dasselbe Individuum zurückführen. Bekannt sind zum Beispiel in dieser Richtung die durch de Chapeaurouge, Grabensee und Rau gebrachten Nachweise, daß die hannöversche Halbblutzucht im großen und ganzen auf drei Hengste (Zernebog, Jellachich, Norfolk), vor allem auch auf „Norfolk" sich zurückführen läßt. In ähnlicher Weise wurde, wie schon erwähnt ist, in der Rindvieh-, Schweine- und Schafzucht usw. festgestellt, wie der beste Bestand in den verschiedensten Herden und Zuchten auf einige wenige hervorragende Tiere zurückgeht und diese selbst bzw. ihre Nachkommen in den Ahnentafeln der wertvollsten Tiere der Herde oder Zucht immer wiederkehren. Es sei hier beispielshalber nur erinnert an die Bullen „Matador", „Alexander", „Franz", „Elso II", „Blücher" usw. in der Ostfriesischen, den Bullen „Junius" in der Jeverländer, den „Regent" in der neueren Miesbacher Rinderzucht, den Eber „Richard", auf den sich die Neukirchener Zucht gründet, an „Adam" in der Hannöversch-Braunschweigischen Zucht, an „Aribert" in der Erchinger Herde u. ä. mehr. Lauter Beispiele, die klar und deutlich zeigen, wie man die Anteile der Erbmasse oder — um

den zwar wenig begrüßenswerten, aber nun leider einmal weitgehend eingebürgerten Ausdruck hier zu gebrauchen — das „Blut" gewisser Tiere durch ihre und ihrer Nachkommen ausgedehnte Verwendung und gegenseitige Anpaarung zum Vorteile der Zucht erhalten und gemehrt, „gehäuft" hat: wie eine erhebliche Zahl hervorragender Zuchten früher und jetzt ihren für den Züchter wirtschaftlich so bedeutsamen Hochstand einer unbeabsichtigten oder beabsichtigten häufigen Paarung mehr oder weniger nahe verwandter Tiere, der **Inzucht,** verdanken.

Man hat im Laufe der Untersuchungen immer wieder festgestellt, daß es sich bei den sicherst und best vererbenden, den „individualpotenten" (vgl. S. 226, Abtlg. II, 3. Aufl.; S. 80, 81 d. Abtlg.) Individuen fast immer um auf bestimmte hervorragende Ahnen ingezüchtete „konsolidierte" Tiere handelte, daß aber solch „konsolidierte" Individuen dann die sicherste Vererbung zeigten, wenn sie bei der Paarung wieder „Anschluß" an dieses „beste Blut" fanden, mit anderen Worten: wenn unter den Ahnen ihrer Partnerinnen oder ihres Partners in der Zucht sich in mehr oder minder naher Verwandtschaft beiderseits wieder jene Tiere oder deren Nachkömmlinge befanden, deren Erbanteilen, deren „Blut", sie selbst ihre besonders geschätzten Eigenschaften verdankten. Immer kehrt auch die Feststellung wieder, daß die Individuen bestimmter Familien, bestimmter Abstammung, mit denen bestimmter anderer auffallend gute Nachkommen lieferten; und wenn man näher nachforschte, so ergab sich in der Regel, daß es sich eben wieder um Familien handelte, deren Individuen auf bestimmte gemeinsame Ahnen ingezüchtet, „konsolidiert", waren.

Hier nur kurz einige interessante Beispiele in dieser Richtung:

Bei der Bearbeitung der Ahnentafeln des hannöverschen Halbblutes war es de Chapeaurouge aufgefallen, daß der Celler Landgestüthengst „Nording" eine nach ihrer Beschaffenheit sehr verschiedene Nachkommenschaft hatte. de Ch. fand nun nach den Ahnentafeln die Erklärung für diese Erscheinung darin, daß der Hengst dort gute Nachzucht gebracht hatte, wo er mit ihm verwandten Stuten gepaart worden war, also Anteile seiner eigenen Erbmasse bereits in mehr oder minder großem Umfange im Keimplasma der Stuten vertreten waren — oder, wie der nun leider einmal eingebürgerte züchterische Ausdruck lautet, „Nording" „Unterstützung" im „Blute" der mit ihm gepaarten Stuten gefunden hatte. Eine Erklärung, der auch die Ergebnisse der Nachforschungen an Ort und Stelle vollkommen entsprachen.

Ein weiterer Fall ist hier noch von besonderem Interesse: Dr. Rothes, der ausgedehnte Stammbaumforschungen in der Jeverländer Zucht betrieben hat, fand dabei, daß die Individuen bestimmter Familien miteinander sehr gute Tiere lieferten, die hoch punktiert und prämiiert waren. Nach Zusammenstellung der einschlägigen Aufzeichnungen besuchte er die Züchter, die junge, solchen Paarungen entstammende Tiere besaßen, und versuchte vor Besichtigung der Kälber, nur an Hand seiner Notizen, anzugeben, welches wohl die besten jungen Tiere seien — Vorhersagen, deren Richtigkeit sich nach G. Wilsdorf zum Erstaunen der Züchter fast immer bestätigten und bei ihnen natürlich großes Interesse weckten.

Die Untersuchungen und Feststellungen dieser Art, welche den Wert der Stammbaumforschung im allgemeinen ebenso

wie die daraus entspringende Erkenntnis von der Wichtigkeit entsprechender „Blut-Verbindungen" bei der Anpaarung bzw. vor allem die Bedeutung der Inzucht auf gute Ahnentiere für den züchterischen Erfolg, für die Festigung des Besitzes bestimmter, meist geschätzter körperlicher Eigenschafts- und Leistungsanlagen innerhalb einer Zucht, unweigerlich klarlegten, fanden zunächst wenig Beachtung. Und als man allmählich begann, sich damit zu beschäftigen, erregten sie, nicht zum wenigsten auf Grund manchmal recht oberflächlicher Kenntnis der Materie, vielfach Kopfschütteln und lebhaften Widerspruch. Im besonderen war es die gepriesene Anwendung und Wirkung der Inzucht, die den heftigsten, heute teilweise noch nicht ganz zur Ruhe gekommenen Widerstreit der Meinungen entfachte: hatte man doch nun seit Dezennien die bewußte Verwendung nichtverwandten, herdefremden Materials, die andauernde „Blutauffrischung", als Quelle und Grundbedingung eines dauernden Gedeihens und Erfolges in der Haustierzucht bezeichnet und nichts mehr verdammt und gefürchtet als die Inzucht und ihre Gefahren! Und nun sollte auf einmal eine der Grundforderungen des tierzüchterischen ABC's, strengste Vermeidung der Inzucht, falsch, die Inzucht vielmehr ein unmittelbar zuchtfördernder Faktor sein, wo man doch die Beweise für die Schädlichkeit aller Verwandtschaftszucht und vor allem der Inzestzucht aus Literatur und Praxis nach Dutzenden kannte und ins Feld führen konnte! Wie ließ sich solcher Widerspruch reimen?

Der Kampf tobte, wie gesagt, heftig, wenn auch seine Sachlichkeit und Wissenschaftlichkeit durchaus nicht immer mit dieser Heftigkeit, in der man hier vielfach in mündlicher und schriftlicher Aussprache stritt, gleichen Schritt hielten. Der Streit um die Inzucht ist auch heute noch nicht voll erledigt; doch haben die Gemüter sich bereits erheblich beruhigt, und die Ansichten erscheinen im allgemeinen, besonders an Hand neuester Forschungen, etwas mehr geklärt.

Daß der Widerstreit der Meinungen in dieser Sache überhaupt ein so starker wurde und werden konnte, war nur möglich: einmal, weil man nicht berücksichtigte oder nicht wußte, daß die Inzucht an Hand der unmittelbaren praktischen Erfahrungen und Erfolge nicht zu allen Zeiten eine so scharfe und unbedingt abweisende Beurteilung seitens der Züchter erfahren hatte, weil man nicht wußte, daß nach Ausweis der Äußerungen älterer Tierzuchtschriftsteller der Wert guter „Verbindungen" (nach der Erbmasse) bei den Elterntieren in Theorie und Praxis schon früher betont und geschätzt wurde, wenn auch de Chapeaurouge und seine Schule als erste systematisch, mit den vollständigen Abstammungstafeln in der Hand, an den Zuchten der verschiedensten Tiergattungen den Wert solcher Verbindungen bzw. der Inzucht nachwiesen. Zum anderen aber auch deshalb, weil man die Fragestellung bzw. die Einwände großenteils schon von vornherein auf falscher Grundlage baute, indem man vor allem andauernd die Frage nach den Schäden der Inzucht an sich mit der Frage

nach den Schäden unsachgemäß betriebener Inzucht durcheinanderwarf und so nach letzterer Richtung nur zu häufig um die Anerkennung von Tatsachen kämpfte, die niemals jemand ernstlich bestritten hatte und bestreiten wird: Die Tatsache, daß die sachgemäße Handhabung der Inzucht mehr oder minder erhebliche Schwierigkeiten berge und unrichtig und unvorsichtig betriebene Inzucht auf alle Fälle schwere Schädigungen der Zucht zu veranlassen vermöge. Die Heftigkeit des Kampfes und das ausgedehnte gegenseitige Mißverstehen entsprangen zum dritten aber auch dem Umstande, daß man bei der Erklärung der Erscheinungen und Wirkungen der Inzucht seitens der Tierzüchter die Ergebnisse der neuzeitlichen biologischen Forschung, wie nicht selten, ganz oder teilweise vernachlässigte.

Die im Gefolge der Inzucht auftretenden Erscheinungen und ihre biologische Erklärung.

1.

Sehen wir uns nun zunächst nach einer Erklärung für die von G. v. Lehndorff, de Chapeaurouge und seiner Schule sowie zahlreichen Züchtern des In- und Auslandes vielfach unzweifelhaft festgestellten **günstigen Wirkungen der bewußt und unbewußt angewandten Inzucht** um, so ergeben sich für ein zwangloses Verstehen dieser Tatsachen weder nach den Erkenntnissen der Keimzellenlehre noch nach denen der experimentellen Vererbungslehre irgendwelche besonderen Schwierigkeiten:

a) Wie wir aus den Darlegungen früherer Abschnitte wissen, ist für die Art der morphologischen und physiologischen Anlagen, welche der Nachzucht eignen, allein die Zusammensetzung des Keimplasmas der jeweils zur Paarung gestellten Elterntiere maßgebend. Daraus erhellt bei der im allgemeinen bestehenden großen Verschiedenheit bezüglich der Zusammensetzung der einzelnen Keimplasmen nach Richtung individueller Erbanlagen ohne weiteres, daß die Unterschiede in der individuellen Veranlagung der Tiere einer Zucht um so geringer, die Ähnlichkeiten um so zahlreicher sein werden, je enger begrenzt der Kreis der Keimplasmen ist, auf die sich eine Zucht von Anbeginn gründet. Je mehr die Anteile gleicher Ursprungserbmassen innerhalb einer Zucht zur Verbreitung, je weniger andersgestaltige Erbanteile neuer Keimplasmen zur Einführung in die Zucht gelangen, und je weniger dadurch die Zahl der möglichen neuen Eigenschaftszusammenstellungen immer wieder eine Vermehrung erfährt, desto mehr Aussicht auf Zunahme einheitlicher Gestaltung wird die Zucht bei Unterstützung durch entsprechende Zuchtwahl haben. Gleichgültig, ob wir im Kern und Plasma der Keimzellen die Vererbungssubstanz zu sehen haben, also neben den spezifischen auch allgemein-plasmatisch begründete Eigenschaften annehmen wollen oder nur den Chromosomen des Kerns die Rolle von Eigenschaftsträgern irgendwelcher Art zuerkennen, so erscheint es auf alle Fälle ganz selbstverständlich, wie durch stete

Wiederverwendung der Anteile gleicher Erbmassen auf Grund der Anpaarung verwandter Tiere und tunlichster Fernhaltung neuer Erbteile an Hand angemessener Beschränkung der Zuchtverwendung außerhalb des Kreises einer bestimmten Herde oder Zucht stehender Individuen eine, wenn man so sagen darf, mehr oder minder bedeutende „Konzentration" bestimmter Erbanteile, eine mehr oder weniger weitgehende Gleichheitlichkeit bezüglich gewisser Eigenschaftsanlagen sich ergeben muß. Sich ergeben muß vor allem gegenüber jenen Zuchten, in denen durch immer neue Verwendung in ihren Erbanlagen nach Richtung zahlreicher Eigenschaften und Leistungen von der bisher vorhandenen Erbmasse stark abweichender Individuen Zahl und Verschiedenheit der Erbteile und damit der Anlagenkombinationen in rascher Folge zunehmen. Die Beschaffenheit der Erbmasse in dem Kreise einer Zucht wird sich natürlich nach Richtung bestimmter Eigenschaften um so einheitlicher gestalten müssen, je mehr noch innerhalb des Individuenkreises verwandter Herkunft an Hand einer nach Abstammung, Leistungen, Körperbeschaffenheit und etwa bereits bekannter Vererbung geübten Zuchtwahl den Vorfahren gleich geeigenschaftete bzw. veranlagte Tiere in Zuchtverwendung genommen werden, die für die Vererbung der wünschenswerten Eigenschaften voraussichtlich nicht veranlagten Individuen dagegen zur Ausscheidung gelangen. Je gleichheitlicher aber in der Folge die Erbmasse gleichzeitig nach Richtung verschiedener wertvoller Eigenschaftsanlagen auf Grund Anpaarung geeigneter verwandter Individuen sich gestaltet, desto eher werden auch gewünschte gleiche Kombinationen solch bevorzugter Anlagen bei der Befruchtung sich vollziehen und im erwachsenen Individuum zum Vorteile des Züchters in Erscheinung treten können.

Vom Standpunkt der Keimzellenlehre aus leuchtet es auch ohne weiteres ein, daß je einheitlicher die Stammtiere einer Zucht oder Linie bezüglich bestimmter, vom Züchter besonders bevorzugter Eigenschaften in ihrem Keimplasma veranlagt waren, desto einheitlicher auch an Hand nachfolgend geübter Inzucht bei sachgemäßer Zuchtwahl diese Eigenschaftsanlagen in die Erbmasse der Gesamtzucht übergegangen sein werden. Nur hinsichtlich bestimmter Eigenschaften keimplasmatisch weitgehend bzw. durchaus einheitlich veranlagte Individuen können die Begründer unserer heute hochgeschätzten „Zuchten" und „Linien" gewesen sein, die ob der eben aus solcher Veranlagung ihres Keimplasmas entspringenden typischen Vererbung der Nachkommenschaft von vornherein ihren Stempel aufdrückten, ja auf Grund der durch Inzucht und Auswahl bewirkten Konzentration ihrer bedeutsamsten Erbteile in der Zucht ganzen Herden, ja ganzen Rassen ihr Gepräge gaben. Daß solche „Individualpotenz[1])", d. h. die Befähigung einzelner Individuen, die Anlagen zu typischen Eigenschaften besonders sicher zu vererben, sehr häufig wieder einer,

[1]) s. u. S. 81; Abtlg. II, 3. Aufl., S. 226.

wenn oft auch unbeabsichtigt geübten Inzucht auf bestimmte Vorfahren entsprungen sein wird, bedarf nach den vorhergehenden Ausführungen wohl keiner weiteren Erörterung und ist ja auch für die Begründer zahlreicher Linien (— „Blut"-Linien, wie man sich auszudrücken gewöhnt hat —) durch die Stammbaumforschung nachgewiesen.

In solcher Weise erklären sich allein in Anwendung unserer heute im allgemeinen gültigen Erkenntnisse aus der **Keimzellenlehre** schon zwanglos die an Hand zielbewußter Auswahl durch Inzucht erreichten großen Züchtungserfolge; gleichgültig, ob es sich um allgemein-plasmatisch bedingte Eigenschaften oder, wie wohl in der erdrückenden Überzahl der Fälle, um spezifische, in den Chromosomen niedergelegte Erbanlagen handelt.

b) Ebenso zwanglos vermögen uns aber auch die bis heute aus der **experimentellen Vererbungslehre** gewonnenen Anschauungen die Vorteile und Erfolge der Inzucht verständlich zu machen:

Wir erwähnten, daß die am Beginne der durch vorwiegenden oder allgemeinen Besitz bestimmter Eigenschaften ausgezeichneten („Blut-") Linien stehenden, in der Zeit ihres Zuchtgebrauches auffallend sicher vererbenden Individuen nach den Untersuchungsergebnissen der Stammbaumforschung sehr häufig aus Inzucht hervorgegangen sind. Hiernach liegt die Annahme sehr nahe, daß es sich bei solchen Stammtieren (Stammvätern oder auch -müttern) um (auf Grund der im Verlaufe der Zucht stattgehabten Aufspaltungen) für die fraglichen Eigenschaften dominant homozygot (S. 32, Abtlg. II, 3. Aufl., u. a. O.) veranlagte Tiere handelte. Eine Eigenschaft, welche nach den Begriffen der neuzeitlichen Vererbungslehre die „durchschlagende" Vererbung, die „Individualpotenz", wie der Settegastsche Ausdruck lautete, eines solchen Stammtieres zu erklären geeignet erscheint, da ja ein homozygot veranlagtes Individuum in jedem Falle die Anlage für eine bestimmte Eigenschaft vererbt, ein heterozygotes dagegen nur in der Hälfte der Fälle. Dabei ist es, um das nebenbei zu bemerken, durchaus nicht erforderlich, daß solche „individualpotente", das sind ob ihrer homozygoten, ihrer einheitlichen Veranlagung für bestimmte Eigenschaften hervorragend vererbende Tiere, auch noch mit einer besonderen Durchschlagskraft, einer besonderen „Valenz" (Abtlg. II, 3. Aufl., S. 143) dieser einheitlich vorhandenen Erbanlagen ausgestattet sind, wie das neuerdings vereinzelt gedacht wird; wenn auch eine verschiedene „Valenz" bestimmter Erbanlagen in einzelnen Fällen, wie wir aus dem Kapitel Geschlechtsvererbung wissen, durchaus denkbar, ja wahrscheinlich ist[1]).

Wird in der Folge zwecks Erhaltung der vom homozygoten Stammtier überkommenen Eigenschaften in einer solchen „Linie" Inzucht engeren Grades betrieben, so bedeutet das tatsächlich eine aussichtsreiche Erweiterung der Möglichkeit, neuerdings wieder selbst hinsichtlich der jeweils bevorzugten Eigenschaften homozygot ver-

[1]) Abtlg. II, 3. Aufl., S. 209.

anlagte, also sicher und gleichheitlich vererbende Individuen zu erzeugen. Und zwar deshalb, weil eben bei enger und engster Inzucht der Nachkommen eines bezüglich einer bestimmten Eigenschaft homozygoten Tieres unter Mithilfe entsprechender Zuchtwahl die Wahrscheinlichkeit, daß die gewünschten gleichen Anlagen von Vater- und Mutterseite in der befruchteten Keimzelle wieder zusammentreffen, eine bedeutend erhöhte ist:

So vermögen uns auch die Erkenntnisse der neuzeitlichen Vererbungsforschung, im besonderen des Mendelismus, eine befriedigende Erklärung der Wirkungsweise und Bedeutung der Inzucht für Erhaltung der geschätzten Eigenschaften einer bevorzugten („Blut"-) Linie zu bieten: eine Wirkungsweise, die in Schaffung bzw. tunlichster Aufrechterhaltung erreichter homozygoten Veranlagung bezüglich bestimmter Eigenschaften bei den Zugehörigen der betreffenden Zucht, des Stammes, der „Blut"-Linie, besteht:

Engere Inzucht führt **automatisch** zur **Homozygotie** der durch spezifische, im Erbgange dem Mendelschen Modus folgende Erbanlagen bedingten Eigenschaften, wie sie ja fast durchweg auch bei den Haustieren die Regel bilden.

Mathematische Überlegungen, eine Anwendung der Wahrscheinlichkeitsgesetze auf die Mendelschen Regeln[1]), vermögen im allgemeinen den wahrscheinlichen Grad der Homozygotät oder Heterozygotät der jeweils fraglichen Generation für jede Zahl von Allelomorphenpaaren in jedem gegebenen Inzuchtsystem zu zeigen. Die Verringerung der Zahl der heterozygoten Allelomorphen innerhalb eines gezüchteten Stammes erfolgt selbsttätig und ist unterschiedlich je nach der Enge der verwendeten Inzucht. Die vermutliche Zahl der Homozygoten und Heterozygoten bestimmter Art in jeder Generation bei Selbstbefruchtung läßt sich feststellen durch Entwicklung der Formel $[1 + (2^r - 1)]^n$, wobei n die Zahl der Allelomorphenpaare und r die Nummer der Generation darstellt. So würde z. B. in der 5. Nachzuchtgeneration (F_6) bei 3 Eigenschaftspaaren die entwickelte Formel lauten: $1^3 + 3\ [1^2(31)] + 3\ [1\ (31)^2] + 31^3$, d. h. wir hätten in diesem Falle bei Selbstbefruchtung: 1 Heterozygoten für 3 Paare; 93 Heterozygoten in 2 Eigenschaftspaaren; 2883 Heterozygoten in 1 Paar, 29791 Homozygoten in der Kombination der 3 Charaktere.

Prozente von heterozygoten Individuen in jeder Generation bei Selbstbefruchtung, wenn die Zahl der Allelomorphenpaare 1, 5, 10 und 15 beträgt: Abb. 30.

Die Kurven zeigen die Abnahme der heterozygoten Individuen und heterozygoten Allelomorphenpaare in der Folge der Generationen bei Selbstbefruchtung (nach East und Jones).

---

[1]) Bezüglich näherer Angaben vgl. Kronacher, C., „Der heutige Stand der Inzuchtfrage", Bd. II, 1 der Ztschr. für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. Berlin 1924, Paul Parey. 48 S. East and Jones, Outbreeding and Inbreeding. Philadelphia und London 1919. East and Hages, Pearl, Jenings u. a.

Die Kurve für die Verminderung der heterozygoten Individuen bei Annahme von nur 1 Allelomorphenpaar zu Beginn der Zucht ist identisch mit der Kurve der Verminderung der heterozygoten Faktorenzahl innerhalb einer ingezüchteten Population im ganzen bei einer beliebigen Anzahl von Faktoren. Im allgemeinen wird nahezu vollkommene Homozygotät ungefähr in der 10. Generation erreicht. Dabei ist zu beachten, daß diese Verminderungszahlen nur gültig sind für einen Stamm mit strengster Selbstbefruchtung, gleicher Fruchtbarkeit der einzelnen Individuen und Erhaltung der gesamten Nachzucht in jeder Generation.

Bei der Durchführung der Inzucht in der praktischen Tierzucht, bei welcher diese Voraussetzungen selbstredend nicht bzw. zum allergrößten Teil nicht zutreffen, wird der zu erreichende Grad der Homozygotät vollkommen von der zufälligen Erbkonstitution der gerade zur Zucht verfügbar bleibenden und ausgewählten Individuen abhängen; und so könnte die Inzucht, wie sie unter praktischen Verhältnissen geübt wird, theoretisch in extremsten Fällen u. U. die Heterozygotät überhaupt nicht vermindern oder auch schon in der ersten Generation vollkommene Homozygotät bringen. Im ganzen wird aber auch praktisch, je größer die Zahl der heterozygoten Faktoren zu Beginn der Inzucht war, die Verminderung der Heterozygotät um so mehr der theoretischen Kurve folgen, als die zufällige Auswahl eines vollkommen heterozygoten oder vollkommen homozygoten Individuums in den früheren Generationen sehr wenig wahrscheinlich ist.

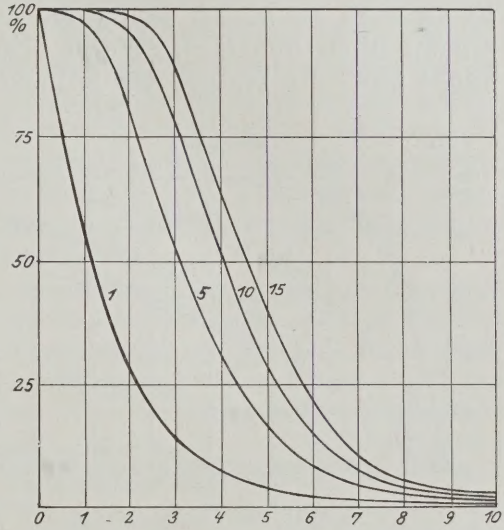


Abb. 30. (Nach East und Jones.)

Praktisch ist die Verminderung der Heterozygotät bei der Inzucht, wie eine entsprechende Berechnung zeigt, auf welche ich an dieser Stelle nicht näher eingehen kann[1]), zuerst am größten, sie wird aber dann sehr schnell geringer und erreicht schließlich einen für praktische Zwecke kaum noch in Wirkung tretenden Grad.

Solche regelmäßige zahlenmäßige Verminderung der Heterozygotät bei Inzucht kann starke Komplikationen und Änderung erfahren durch Homomerie, durch vorhandene Koppelungen

[1]) Kronacher, C., Der heutige Stand der Inzuchtfrage. S. 27.

und Faktorenaustausch, etwaiges Vorhandensein von Lethalfaktoren, welche bestimmte Homozygotenbildungen nicht als lebensfähig erscheinen lassen; auch die vermehrte Fruchtbarkeit stark heterozygoter Kombinationen („Heterosis") gegenüber den stark homozygoten kann natürlich den zahlengemäßen Enderfolg verschieben, um so mehr, als sie die heterozygoten Individuen bei der Zucht wohl unwillkürlich in den Vordergrund schiebt.

In jedem Falle muß und wird aber **andauernde Inzucht** zu einer **Verringerung der Heterozygotät** führen, wobei natürlich ein starker Unterschied zwischen Zufallspaarung und Paarung in andauernd überlegter Zuchtwahl, besonders Zuchtwahl nach dem Ausfall der Nachkommenschaft, ist. Solche Zuchtwahl ist natürlich zur tunlich schnellen Erzielung entsprechender Homozygotät unentbehrlich. Wenn Inzucht andauernd mit Fremdzucht abwechselt, wie das ja praktisch in vielen Fällen zutrifft, wird irgendein höherer Grad von Homozygotät natürlich nur sehr schwer erreichbar sein.

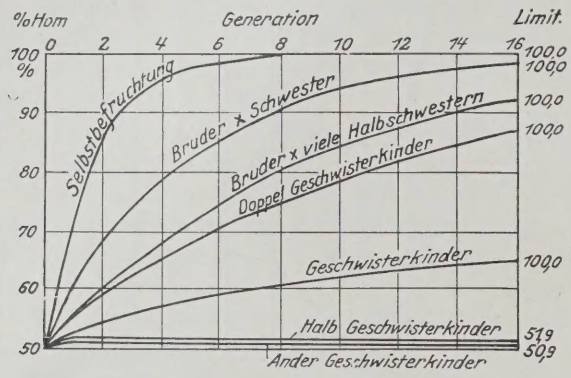


Abb. 31. (Nach Sewall Wright.)

Grad und Schnelligkeit des Erfolges der Inzucht erscheinen nach dem Gesagten abhängig von dem Grade der Inzucht. Sewall Wright hat die Zunahme der Homozygotät in Prozenten für die Inzucht in verschiedenen Verwandtschaftsgraden in Kurvenform dargestellt.

Hiernach wären also sogar bei engster Inzucht[1]), wie bei Bruder- und Schwester-Paarung, acht Generationen notwendig, um von 50 % ab auf 90 % Homozygoten zu kommen, von der elften Generation ab wären es erst 95 %.

Jedenfalls zeigen die vorausgehenden Ausführungen klar, daß ein nachhaltiger Erfolg auch bei enger und engster Inzucht, zumal, wenn nicht von einem bezüglich der besonders wichtigen Eigenschaften „individualpotenten", also homozygoten Tier, ausgegangen wird, **keineswegs so rasch** erwartet werden kann, wie man das im allgemeinen immer noch annehmen zu dürfen glaubt. Es tritt aber auch die außerordentliche Schwierigkeit erfolgreicher, praktischer planmäßiger Durchführung der Inzucht bei unseren Haustieren deutlich

[1]) Vgl. dazu J. Baashus-Jessen, welcher die sogenannte Methode des „backcross", d. i. die Paarung von Vater und Tochter bzw. Mutter und Sohn als die engste Form in Inzucht bezeichnet. D. Verf.

zutage. Denn vollkommen planmäßig ist dort, von wirtschaftlichen Gründen ganz abgesehen, schon wegen der im allgemeinen beschränkten Zuchtwahlmöglichkeit keines der Systeme durchzuführen; man muß sie vielmehr, je nach den gebotenen Zuchtwahlmöglichkeiten und den im Gefolge der Inzucht etwa auftretenden, unerwünschten Erscheinungen, kombinieren, wie es die Verhältnisse eben jeweils ermöglichen.

Von den engsten Inzucht-Methoden ist neben der Bruder-Schwester-Paarung, besonders von älteren englischen Züchtern, vielfach die Rückpaarung von Kindern mit Eltern, z. B. des „individualpotent" sich zeigenden und deshalb vermutlich homozygoten Vaters mit seiner dieselben Eigenschaften zeigenden und u. U. wieder vererbenden Tochter, geübt worden. Weiter dann die Paarung von Bruder mit vielen Halbschwestern, die unter sich wieder Halbschwestern sind. Zu letzterer Methode ist natürlich nötig, daß die Bestände für sich oder durch Zusammenarbeiten mehrerer größerer Bestände groß genug sind, um ihren Bedarf dauernd aus eigener Nachzucht zu ergänzen und so aus einer genügenden Anzahl aufgezogener männlicher Nachkommen jeweils immer den nach Abstammung, Eigenschaften (und womöglich auch schon erwiesener Vererbung) passendsten Bullen, Hengst, Eber usw. aufzustellen.

Wie weit solche Inzucht durchführbar ist, hängt von dem Auftreten oder Nicht-Auftreten unerwünschter Erscheinungen, erstlich hinsichtlich der konstitutionellen Beschaffenheit der Tiere, im Verlaufe der Inzucht ab. Treten solche speziell (Rezessiven) oder allgemein bedingte Inzuchtschäden zutage, so müssen schon aus wirtschaftlichen Gründen wieder männliche Tiere aus nicht oder nicht zu nahe verwandten Stämmen und Linien zur Zuchtverwendung herangezogen werden, was natürlich wieder eine Unterbrechung und Störung in dem Prozeß der Vereinheitlichung der Anlagen innerhalb des ingezüchteten Bestandes bedeutet. Sind diese Störungen aber nicht allzu groß, so ist es bei vorsichtigem und zielbewußtem Verfahren immerhin möglich, die Inzucht allmählich durchzuführen und wenigstens die Anzahl der hinsichtlich einiger der allerwichtigsten Eigenschaften einheitlich veranlagten Individuen innerhalb des Bestandes erheblich zu steigern. Auf die praktische Durchführung der Inzucht werden wir übrigens noch am Schlusse der Ausführungen über die Inzucht zurückkommen.

Von bedeutendem Wert wäre es nun für den Züchter zum Zwecke einer planmäßigen Durchführung der Inzucht, den inneren Wert eines Inzuchttieres entsprechend einschätzen zu können. Der **Wert** eines ingezüchteten Individuums wird aber im allgemeinen bestimmt durch den Grad der Inzucht[1]), dem es entstammt, bzw. durch die hierdurch bewirkte Zusammensetzung seiner Erbmasse, besonders **seine vermutliche Homozygotät** bzw. seinen dadurch bedingten Vererbungswert. Letzterer ist natürlich nur an Hand

[1]) Im allgemeinen gekennzeichnet durch die Zahl der möglichen und der tatsächlich vorhandenen Ahnen.

der Eigenschaften der Nachkommen zu erkennen; als Ausdrucksmittel für den Grad der Inzucht und der vermutlichen Homozygotät hat man verschiedene rechnerische Methoden und Darstellungsmittel ausgearbeitet. Keine derselben vermag natürlich unbedingt vollkommen zu sein und etwa die im Einzelfall tatsächlich vorhandene Homozygotät und damit den wirklichen Vererbungswert anzugeben, immerhin aber bei bestimmten Methoden die nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit mögliche Homozygotät.

Die bedeutsamsten und meist verwendeten Methoden zur Bezeichnung des Inzucht- und Verwandtschaftsgrades sind folgende:

1. Die **„freien Generationen“**: d. h. die Summe der Generationen, welche zwischen der Vater- und der Mutter-Generation des betreffenden Inzucht-Individuums und der Generation, in welcher der gemeinsame Ahn vorkommt, gelegen sind, z. B.:

Für „Rhino“, der Inzucht auf „Herzog“ zeigt, sind 4 freie Generationen vorhanden: Die Eltern von „Ida“, die Großeltern von „Ida“, die Eltern von „Ello“, die Großeltern von „Ello“.

Rhino															
Ida								Ello							
Berta				Siegfried				Senta				Tell			
Frieda		Oskar		Blume		David		Schnecke		Flock		Alma		Faust	
Käfer	Horst	Fliege	Herzog	Hexe	Georg	Mina	Hero	Erna	Fritz	Clara	Herzog	Edda	Alex	Hela	Castor

2. Die **„Ahnenreihen“** (removes): Die Rechnung nach Ahnenreihen besagt, in welcher Generationsreihe, von dem ingezüchteten Tier selbst ab gerechnet, väterlicherseits und mütterlicherseits gemeinsame Ahnen vorkommen und wie oft, z. B.: „Rhino“ wäre ingezüchtet in IV.—IV. Ahnenreihe (mütterliche Seite immer zuerst genannt).

3. R. Pearl benutzt zu Darstellungen des Verwandtschaftsgrades und der dadurch bedingten erblichen Konstitution der Keimzellen den **„Inzuchtkoeffizienten“** und den **„Verwandtschaftskoeffizienten“**:

Der „Inzuchtkoeffizient“ gibt die Prozente des Ahnenverlustes für jede Generation der Ahnentafel wieder[1]):

$$Z_n = \frac{100\ [(p_n + 1) - (q_n + 1)]}{p_n + 1.}$$

Zur Ergänzung des Inzuchtkoeffizienten ist aber der „Verwandtschaftskoeffizient“ unbedingt notwendig[2]) als Maß der Verwandtschaft zwischen beiden Eltern eines ingezüchteten Tieres. Dieser Verwandtschaftskoeffizient K bezeichnet für jede Generation berechnet die Anzahl der Individuen, die gemeinsam in den Ahnenreihen beider Eltern vorhanden sind[3]).

4. Baashus-Jessen[4]) schlägt vor, die Inzuchtprozente der Ahnenreihen einer Ahnentafel durch **Addierung der Prozentteile,** die ein

Ahnentafel des Shorthornbullen „Comet“.

Young Phoenix								▲ Favourite							I. Generation, besteh. aus 2 Ahnen, jed. m. 50% Wert
● O. Phoenix				▲ Favourite				● O. Phoenix				Bolingbroke			II. Generation, besteh. aus 4 Ahnen, jed. m. 25 % Wert
Lady Maynard ✕		Foljambe ■		O. Phoenix ●		Bolingbroke		Lady Maynard ✕		Foljambe ■		Y. Strawberry		Foljambe ■	III. Generation, besteh. aus 8 Ahnen, jeder mit 12,5 % Wert
				Lady Maynard ✕	Foljambe ■	Y. Strawberry	Foljambe ■					Lady Maynard ✕	Dalton Duke ◗		IV. Generation, bestehend aus 16 Ahnen, jeder mit 6,25% Wert
						Lady Maynard ✕	Dalton Duke ◗								V. Generation, bestehend aus 32 Ahnen, jeder mit 3,125% Wert.

[1]) Dabei bezeichnet $p_n + 1$ die höchstmögliche Zahl der Ahnen, $q_n + 1$ die tatsächlich vorhandene. Der Grad der Verwandtschaft läßt sich dann aus Z selbst und der Verteilung der Z-Werte auf die einzelnen Generationen erkennen.

[2]) Es könnten 2 Individuen mit je sehr hohem Inzuchtkoeffizienten zusammen gepaart werden, dabei aber gänzlich unverwandt sein. Der Nachkomme würde trotzdem einen sehr hohen Inzuchtkoeffizienten bekommen infolge der Konzentration der Ahnen in jeder einzelnen der beiden Linien. Deshalb muß der Inzuchtkoeffizient korrigiert werden durch ein Maß, welches den Verwandtschaftsgrad der Eltern berücksichtigt.

[3]) Neuerdings hat J. Křiženecký in Anlehnung an Pearl die Berechnung eines Inzuchtkoeffizienten für die Inzucht in Populationen vorgeschlagen, welcher einen Durchschnittswert für den Grad der Inzucht in der fraglichen Population zu geben bestimmt ist (Über die Inzucht in Populationen und über eine Methode zur Bestimmung ihres Grades. Aus d. Mährischen zootechn. Landw. Forschungs-Inst. in Brünn, Abt. Züchtungsbiologie, Probl. Nr. 18. 1923).

[4]) Bidrag til systematik i undersökelser angaaende indavl. Norsk Veterinaertidsskrift 1921, S. 49.

gemeinsamer Ahn in jeder Generation, in welcher er vorkommt, ausmacht, zu errechnen. Die Art der Prozentverteilung auf die einzelnen Generationen für die Berechnung des „Inzuchtgrades" ergibt sich aus der von Baashus-Jessen selbst gegebenen diesbezüglichen Einteilung der Ahnentafel von „Comet"[1]). (S. 87.)

„Herzog" käme zweimal in der Ur-Ur-Großelterngeneration vor. „Rhino" (S. 86) wäre also nach Baashus-Jessens Ausdrucksweise als mit $2 \times 6{,}25 = 12{,}5\,\%$ auf „Herzog" ingezüchtet zu bezeichnen.

5. Sewall Wright[2]) glaubt neuestens einen besseren Ausdruck für die tatsächlich durch die Inzucht bewirkte Homozygotie, also ein sozusagen qualitatives Maß im Gegensatze zu den vorhergehenden schematisch quantitativen zu erhalten, wenn er den

„Inzuchtkoeffizienten" $= F_X$

nach folgender Formel berechnet, welche es gestattet, die geübte Inzuchtmethode im Lichte der neuzeitlichen Genetik zu betrachten:

$$F_x = \Sigma\,[(1/2)^{n+n^1+1}\,(1 + Fa)].$$

Dabei bezeichnet n die Zahl der Generationen zwischen der Elterngeneration und dem gemeinsamen Ahnen väterlicherseits — n^1 das gleiche mütterlicherseits —, Fa bezeichnet den Inzuchtkoeffizienten eines gemeinsamen Ahnen, der etwa selbst ein Inzuchtprodukt ist. Erst wird der Inzuchtkoeffizient für jeden solchen gemeinsamen, selbst ingezüchteten Ahnen berechnet, dann errechnet man die Prozente für die gemeinsamen Ahnen und addiert zum Schlusse.

In solcher Berechnung beträgt der Inzuchtkoeffizient für Paarung von Bruder und Schwester in 1 Generation $0{,}25 = 25\,\%$, in 2 Generationen $37{,}5\,\%$, in 3 Generationen $50\,\%$, in 10 Generationen $88{,}6\,\%$. Vater mit Tochter oder Mutter mit Sohn ergibt in 1 Generation einen Inzuchtkoeffizienten von $25\,\%$, in 2 Generationen $37{,}5\,\%$, in 3 Generationen $43{,}75\,\%$. Bei Paarung von Halbbruder und Halbschwester (ohne daß der gemeinsame Ahne selbst ingezüchtet ist) ist $F = 12{,}5\,\%$, bei Paarung von Enkel und Tochter eines gemeinsamen Ahnen $6{,}25\,\%$ usw.

Das „Verwandtschaftsmaß" ist natürlich eng verwandt mit dem „Inzuchtmaß". Um die Verwandtschaft zwischen Tieren in einer Weise zu messen, daß ein unmittelbarer Vergleich mit den Berechnungen nach der Mendelschen Theorie möglich ist, erscheint als befriedigendste Methode, den Korrelationskoeffizienten für einen bestimmt nicht dominanten erblichen Charakter festzustellen. In solchem Falle ergibt sich die größte Korrelation und in jedem anderen ergeben sich genau pro-

[1]) Some remarks on the principles in Inbreeding 1924. J. Baashus-Jessen macht darauf aufmerksam, daß schon Ch. Darwin diese Methode für seine Inzuchtstudien bei den Shorthorns angewendet habe.

[2]) Sewall Wright, Coefficients of Inbreeding and Relationship. The American Naturalist LVI, 320, 1922. — Mendelian Analysis of the Pure Breeds of Livestock. I. Measurement of Inbreeding and Relationship. Journ. of Heredity XIV, 8, 1923.

portionale Resultate. Die Korrelation zwischen Eltern und Kindern oder zwischen Vollbrüdern würde in solchem Falle 0,5 (50%) betragen entsprechend der Mendelschen Regel, in enger Übereinstimmung mit vielen wirklichen Feststellungen. Die bei verwickelteren Verwandtschaften zu erwartende Korrelation kann leicht berechnet werden (Sewall Wright[1]), R. Pearl)[2]).

Nachstehend die Formeln, in denen n und n^1 die Generationen von den Individuen X und Y zu einem gegebenen gemeinsamen Ahnen A bedeuten; F_A, F_X, F_Y sind die respektiven Inzuchtkoeffizienten von A, X, Y:

$$R_{XY} = \frac{\Sigma\left[(1/2)^{n+n^1}(1+F_A)\right]}{\sqrt{(1+F_X)(1+F_Y)}}$$

In dem wichtigen Falle von Vater und Mutter des Individuums X haben wir:

$$R_{SD}{}^{3}) = \frac{2F_X}{\sqrt{(1+F_S)(1+F_D)}}$$

So ist, wenn Vater und Mutter verwandt, aber nicht selbst ingezüchtet sind, der Verwandtschaftskoeffizient gerade zweimal der Inzuchtkoeffizient ihrer Nachkommenschaft.

Als Beispiel für eine Berechnung des Inzuchtkoeffizienten nach S. Wrights Methode möchte ich hier die Ahnentafel des berühmtesten Favourite-Sohnes „Comet" aus der Charles Collingschen Shorthornzucht benutzen:

Comet 155.

Y. Phoenix				■ Favourite (252)			
● Phoenix		■ Favourite (252)		● Phoenix		Bolingbroke (86)	
+ Favourite (Cow)	▼ Foljambe (263)	● Phoenix	Bolingbroke (86)	+ Favourite (Cow)	▼ Foljambe (263)	Y. Strawberry	▼ Foljambe (263)
Alcocks Bull	Haughton	+ Favourite (Cow)	Y. Strawberry	Alcocks Bull	Haughton	+ Favourite (Cow)	Haughton
Parkers Bull		▼ Foljambe (263)	▼ Fotjambe (263)	Parkers Bull		Dalton Duke	Parkers Bull

[1]) Mendelian analysis of breeding methods. I. The measurement of inbreeding and relationship. Journal of hered. 1923, XIV, 8 S. 339/348.

[2]) Studies on inbreeding. American Naturalist 51; 545/559; 636/639. 1917.

[3]) R_{SD} = Verwandtschaftskoeffizient. Mit R_{XA} bezeichnet man den „Verwandtschaftskoeffizienten" zwischen dem Individuum X und dem Ahnen, auf den ingezüchtet ist.

Individuum	Gemeinsame Ahnen	fa	n	n^1	$^1/_2 n + n^1 + 1 (1 + fa)$
Favourite (252)	Foljambe (263)	0	1	1	0,1250
	Fovourite (Cow)	0	2	1	0,0625
					0,1875
Comet 155	Favourite (252)	0,1875	0	1	0,2969
	Phoenix	0	1	1	0,1250
	Foljambe	0	2	2	0,0312[1])
	Favourite (Cow)	0	3	2	0,0156[1])
					0,4687

Da Comets Vater „Favourite" selbst ein Inzuchtprodukt ist, wird erst der Inzuchtkoeffizient für ihn berechnet (0,1875); dann wird berechnet, wieviel Comet auf Favourite, Phönix, Foljambe und Favourite Cow ingezüchtet ist; die Summe dieser Werte ergibt den Inzuchtkoeffizienten von „Comet" = 0,4687 oder 46,9 % (weniger Heterozygotät als das Ausgangsmaterial).

Einen klassischen Fall des Verfahrens bei Durchführung einer engen Inzucht hat neuestens Sewall Wright[2]) unter Verwendung seiner eben vorangedeuteten Berechnungsmethoden analysiert: Die Züchtung des Th. Batesschen „Duchess"-Stammes der Shorthorns. Der an eingehenden Inzuchtstudien Interessierte sei auf die Original-Veröffentlichung und ihre Wiedergabe und Verwendung in einer von des Verfassers Veröffentlichungen verwiesen[3]).

Die biologischen Erklärungen der günstigen Wirkungen der Inzucht an Hand der Keimzellenlehre und des Mendelismus sind deshalb von besonderem Werte, weil beide Forschungsrichtungen uns gleicherweise auch zwanglose Aufklärung bieten für das gelegentliche **Versagen** der Inzucht, für den Hauptteil der bei ihrer Anwendung beobachteten **Schäden** und endlich auch für die Tatsache, daß gleich gute Züchtungserfolge u. U. auch bei **„Fremdzucht"**, d. i. durch Anpaarung nicht verwandter Individuen, erreicht werden.

2.

Wenden wir uns der Einfachheit halber gleich dem von grundsätzlichen Gegnern der Inzucht gegen deren Wirksamkeit und Nützlichkeit gerne ins Feld geführten Einwande des mehr oder minder häufig

[1]) Foljambe und Favourite Cow können als Eltern von Phoenix natürlich bei der Berechnung des Inzuchtkoeffizienten für „Comet" nur einmal gezählt werden, daher n und $n^1 = 2,2$ und 3,2.

[2]) Sewall Wright, Mendelian analysis of the peere breeds of livestock. II. The Duchess family of Shorthorns as bred by Thomas Bates. Journal of heredity XIV, 9. S. 404/422. 1924.

[3]) Kronacher, C., Der heutige Stand der Inzuchtfrage. Ztschr. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie II, 1 u. Sonderheft. Berlin 1924, Paul Parey.

beobachteten **Ausbleibens der günstigen Wirkung der Inzucht** zu, so bedarf es zur Erklärung dieser Selbstverständlichkeit nicht allzu vieler Worte:

Nachdem bei Beginn einer „Linie" einer Zucht in der Regel nicht von beiden Seiten durchaus gleichheitliche Erbanlagen für bestimmte Eigenschaften vorhanden sind, wird an Hand der Keimzellenlehre, — zumal auch in Berücksichtigung der die Reifung der Keimzellen kennzeichnenden, mit Ausstoßung eines Teiles der Erbmasse verlaufenden Reduktionsteilung, — ohne weiteres klar, daß auch bei Inzucht stets ein gewisser Prozentsatz die fragliche Erbanlage nicht enthaltender Kombinationen und damit das Erscheinen der gewünschten Eigenschaften entbehrender Individuen im Bereiche der Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit liegen wird. Und aus der Mendellehre erscheint ein mehr oder minder starkes Versagen der Inzucht in Gestalt des Auftretens heterozygot veranlagter, also unsicher vererbender, oder rezessiver, die betreffende Eigenschaftsanlage also nicht besitzender Individuen innerhalb einer nicht von zwei in den fraglichen Eigenschaften homozygot veranlagten Stammtieren hergeleiteten Nachzucht ohne alle weitere Worte selbstverständlich. Zumal wir ja über die den einzelnen individuellen Eigenschaften zugrunde liegenden Erbanlagen und ihr Verhalten bei der Vererbung keinerlei sichere Kenntnisse haben. Dabei muß man weiter berücksichtigen, daß eine große Zahl von Eigenschaften, und gerade die wichtigsten, in ihrer Erbanlage nicht einfach, sondern durch mehr oder minder zahlreiche gleichsinnige oder ungleichsinnige Faktoren (Homomerie, Polymerie) bedingt erscheinen, die Möglichkeit der Bildung vielfältiger Kombinationen also eine sehr große ist. Nicht jede Stute und nicht jeder Hengst, die mehrere Generationen zurückliegend einen berühmten Hengst, sagen wir beispielsweise einen „Brin d'or", zum Ahnen haben, sind, wie die Züchter gar so gerne sagen, auch wirklich „Brin d'ors", d. h. besitzen tatsächlich für den Züchter wünschenswerte Eigenschaften bzw. Eigenschaftsanlagen des genannten berühmten Ahnen. Kein Wunder, wenn diese Tiere dann auch in der Zusammenpaarung keine „Brin d'ors" in der Nachzucht geben, sondern letztere im Gegenteil nur zu häufig alles vermissen läßt, was solch berühmten Ahnen zu seinem Vorteil auszeichnete, auch wenn er ein- oder mehrmals auf der Vater- und der Mutterseite der Ahnentafel der Tiere in mehr oder minder entfernten Generationen zu finden ist. Nur die immer noch herrschende allgemeine Vorstellung nicht weniger Züchter von der Möglichkeit „beliebiger" „Blut"-Mischungen und die völlige Außerachtlassung der Tatsache, daß die Eigenschaften unserer Haustiere im allgemeinen durch ganz bestimmte, selbständig ihren Weg im Erbgang nehmende „Gene" bedingt sind, kann solche Fälle, wie den beispielsweise genannten, zu Gegenbeweisen gegen die automatische Wirksamkeit der Inzucht gestalten wollen, wie das tatsächlich immer noch geschieht. Die „Nieten" aus der Inzucht in Gestalt heterozygot veranlagter und rezessiver Individuen werden um so

zahlreicher sein, in je weiterem Grade die Inzucht betrieben wird und je mehr Eigenschaften gleichzeitig bei den Angehörigen der fraglichen Zucht in Erscheinung treten sollen.

Der genannte Einwand gegen die praktische Verwendung ist aber nicht allein eine Selbstverständlichkeit, er wird auch hinfällig, wenn wir uns aus den Ausführungen über das Zustandekommen der günstigen Wirkungen der Inzucht daran erinnern, um wieviel mehr eine nicht schematisch, sondern auf Grund der Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Faktoren — Abstammung, Aussehen, Leistungen und etwa schon bekannte Vererbung — getroffene **inzüchterische** Auswahl gegenüber einer bloß der äußeren Erscheinung folgenden Zuchtwahl innerhalb nicht verwandter Individuen Aussicht auf züchterischen Erfolg hat.

Selbstredend gibt es aber auch noch besondere Ursachen, welche die gewünschte Erzielung homozygoter Veranlagung der Nachkommenschaft in einer Anzahl von Eigenschaften auch auf dem Wege engster Inzucht als nicht möglich oder durchführbar erscheinen lassen: Das wird überall dort der Fall sein müssen, wo etwa Erbfaktoren für erwünschte und unerwünschte Körper- und Wirtschaftseigenschaften in einer nicht oder nur sehr schwer bzw. selten zu brechenden Koppelung vereinigt sind, so daß eine Verwirklichung der homozygoten Form aller günstigen Eigenschaftsanlagen gleichzeitig für sich nicht möglich ist. Es kann dann aber auch der Fall vorkommen, daß die Erbanlagen für eine etwa an sich wünschenswerte Eigenschaft mit irgendeinem Schädlichkeitsfaktor, einem letalen oder semiletalen Faktor, gekoppelt sind. In solchem Falle wird dieser Letalfaktor die Entwicklung oder die Lebensfähigkeit der betreffenden homozygoten Form überhaupt unmöglich machen und damit auch eine Verwirklichung derselben auf dem Wege der Inzucht. Wir wissen z. B., daß die homozygote Form der gelben Maus nicht lebensfähig ist; offenbar ist hier mit den die gelbe Farbe bedingenden Anlagen ein in homozygoter Form die Lebensfähigkeit ausschließender Letalfaktor gekoppelt. Neuerdings wissen wir ja auch, daß die weißgefiederte, schwarzäugige Form des Kanarienvogels homozygot infolge Vorhandenseins eines Letalfaktors nicht lebensfähig ist (H. Dunker)[1]).

Schwierigkeiten können der Erzüchtung erwünschter, reiner homozygoter Eigenschaftskombination bzw. der Freihaltung ingezüchteter Stämme von unerwünschten Eigenschaften, Fehlern und Gebrechen aber auch dadurch erwachsen, daß die Erbanlagen für gewisse unerwünschte Eigenschaften, Fehler, Gebrechen usw. sich unvollkommen dominant im Erbgange verhalten und dadurch heterozygote Individuen als Rezessiven erscheinen, d. h. die Anlage zu den

[1]) H. Dunker, Einige Beobachtungen über die Vererbung der weißen Farbe bei Kanarienvögeln. Ztschr. f. indukt. Abst.- u. Vererb.-L. XXXII. 4/1924. Das Weißenzym hemmt ein lebenswichtiges Enzym in seiner Entwicklung. Die Valenz des diploiden lebenswichtigen Enzyms ist geringer als die diploide Valenz des Weißenzyms.

unerwünschten Eigenschaften in sich tragen, das aber äußerlich nicht erkennbar werden lassen. Hier wird, wenn es sich um ungünstige erbliche konstitutionelle Anlagen handelt, die Freizüchtung des Stammes von ihnen und die Isolierung der gewünschten Eigenschaftskombinationen unter Umständen aus wirtschaftlichen Gründen eine Unmöglichkeit.

3.

Nun zu den **Nachteilen und Schäden der Inzucht.** Den Haupteinwand gegen Möglichkeit, Erfolgsaussichten und Berechtigung ausgedehnterer Verwendung des Inzuchtverfahrens in der Haustierzucht bilden die innerhalb zahlreicher, aus Inzucht entsprungener Zuchten zur Beobachtung gelangten **Schäden**: Unfruchtbarkeit, allgemeiner Niedergang der Herden in konstitutioneller und gesundheitlicher Richtung, im besonderen nach Seite des vielfach vernichtenden Auftretens von Herdenkrankheiten und der starken Anfälligkeit gegenüber Infektionskrankheiten, aber auch Verfall und Entartung der wertvollen körperlichen und Leistungs-Eigenschaften.

Hierfür wird eine Unzahl von Belegen aus der Literatur und züchterischen Erfahrung ins Feld geführt, die auf den nicht scharf Zusehenden sicher zunächst den Eindruck eines vernichtenden Beweismaterials für die unbedingte Schädlichkeit und die gewaltigen züchterischen Gefahren der Inzucht an sich machen.

Bei Behandlung der Frage der Inzucht muß man, um sich nicht etwa unnötig bei der Beweisführung für Selbstverständlichkeiten aufzuhalten, zunächst streng trennen zwischen **Schädlichkeit** der Inzucht **an sich** und **Schäden** als Folgeerscheinung **unvorsichtig und unrichtig betriebener Inzucht.** Im übrigen hat man sich bei Besprechung der Inzuchtfrage nicht selten allzusehr über nicht gegebene Voraussetzungen ereifert.

Was nun zunächst die Gefahren und **Schäden der Inzucht an sich** unter Voraussetzung auch der Verwendung konstitutionell und gesundheitlich einwandfreier Individuen und einer den allgemeinen und speziellen Zwecken der fraglichen Züchtung angemessenen Haltung und Ernährung betrifft, so besteht gerade bezüglich dieses springenden Punktes noch keine volle Einhelligkeit der Meinungen.

Es ist dazu nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse folgendes zu sagen:

Für eine ganze Reihe von **Pflanzen** ist die Selbstbefruchtung, also die engste Art von Inzucht, Regel, ohne irgendwelche üble Nachwirkungen zutage zu fördern; auch die künstliche, durch besondere technische Methoden bewerkstelligte Fremdbefruchtung bei solchen Pflanzen bringt keinerlei besondere Vorteile.

Im Gegensatze zu der bei einer Reihe von Pflanzen ohne sichtbaren Schaden stattfindenden Selbstbestäubung ergibt bei fremd-

befruchtenden Pflanzen dauernd erzwungene Selbstbestäubung meist, nicht immer, innerhalb kürzerer oder längerer Frist Minderung der Wüchsigkeit und Fruchtbarkeit, so zum Beispiel beim Mais (Shull, E. Baur u. a.).

Man kommt dabei nach E. Baur bei verschiedenen Pflanzen innerhalb einiger Geschlechtsfolgen zu einem „Minimum der Wüchsigkeit"; wenn dieses Minimum erreicht ist, wird, wie zum Beispiel beim Mais, die Sorte durch weitere Inzucht nicht noch kümmerlicher und kleiner. Bei manchen Pflanzenarten liegt dieses Inzuchtminimum verhältnismäßig hoch, bei anderen, wie bei manchen Löwenmäulchen, so tief, daß man die Rasse nicht darin erhalten kann, sie stirbt vielmehr bei erzwungener Dauer der Inzucht aus. Im ganzen bestehen nach E. Baur außerordentliche Unterschiede der Inzuchtempfindlichkeit, auch innerhalb derselben Art; die eine Sorte verträgt die Inzucht auf eine Reihe von Jahren, die andere nicht.

Die Schwächung, die durch Inzucht entsteht, wird mit einem Schlage behoben, wenn man zwei durch Inzucht degenerierte Sorten miteinander kreuzt. Eine solche Zunahme der Wüchsigkeit und Kraft erreicht man aber nur dann, wenn die beiden durch Inzucht heruntergebrachten Sorten nicht zu enge miteinander verwandt sind. Kreuzt man zwei Sippen, die Spaltungsprodukte derselben Sippe sind, dann bleiben die Nachkommen so kümmerlich und schwach wie die beiden gekreuzten Sippen selber. Bei zwei durch Inzucht heruntergebrachten Sorten von Löwenmäulchen ergab die Kreuzung gegenüber einer Durchschnittshöhe von 10,0 bzw. 9,7 cm beim Bastard eine Durchschnittshöhe von 36,9 cm.

Es ist nun eine auffallende Tatsache, daß man fast bei jedem Organismus, mit dem man zu experimentieren beginnt, früher oder später auch auf einzelne Individuen und weiter auf Sippen und Stämme stößt, die gegen Inzucht unempfindlich sind und bei dauernder Selbstbestäubung nicht weiter geschwächt werden.

Dabei ist es sehr interessant, daß die große Mehrzahl unserer Kulturpflanzen solche immune Stämme aus Arten darstellen, die von Haus aus gegen Inzucht sehr stark empfänglich waren: Weizen, Gerste, Hafer, Bohnen, Erbsen, die gegen Inzucht fast ganz immun sind, trotzdem die Stammformen gegen Inzucht sehr empfindlich sind. (!)

Es gibt aber auch einzelne andere Arten, zum Beispiel Roggen und Zuckerrüben, bei denen Stämme, die wirklich inzuchtimmun sind, noch nicht aufgetreten sind; die Ursachen sind unbekannt.

E. Baur weist auch darauf hin, daß nach seiner Beobachtung alle unsere heute hochgezüchteten Zuckerrüben infolge der dauernden engen Verwandtschaftszucht Inzuchtschädigungen aufwiesen; auch für den Roggen sei dasselbe zu befürchten, wenn auch nicht in dem Maße wie für die Zuckerrüben.

Auch unter den **Tieren** sind, ähnlich wie unter den Pflanzen, einige offenbar unempfindlich bzw. minderempfänglich gegen die Inzucht, während andere sie nicht vertragen.

Verschiedene zwitterige Formen sind regelmäßige Selbstbefruchter, wie das zum Beispiel für verschiedene schmarotzende Plattwürmer zutrifft. In anderen Fällen ist die Selbstbefruchtung nachteilig. Erzwingt man, wie Castle es tat, zum Beispiel bei Cionia die Selbstbefruchtung durch Isolierung eines Tieres oder künstlich durch Entnahme der Eier und des Samens aus dem Körper eines Tieres und Mischung desselben in Seewasser, so werden noch nicht 10% befruchtet. Mischt man dagegen Eier und Samen verschiedener Individuen, so gelangen alle Eier zur Befruchtung und Entwicklung.

Bei den getrenntgeschlechtlichen Tieren ist der Erfolg desselben Grades von Inzucht ein durchaus verschiedener. Selbst der engste Grad von Inzucht, die Paarung von Bruder und Schwester, hat in verschiedenen Fällen keinerlei bemerkbare üble Folgen. So züchteten Castle und seine Schüler Bruder und Schwester bei der bekannten Fliege Drosophila durch 59 Generationen ohne eine Beeinträchtigung des Körperwachstums oder der Fruchtbarkeit. Eine in einzelnen Fällen bemerkbare leichte Verringerung der Körpergröße war sofort behoben, wenn die Eltern aus der kräftigsten Nachkommenschaft der fraglichen Generation gewählt wurden. Immerhin erhöhte die Paarung zweier ingezüchteter und unter der Inzucht wohlgedeihender verschiedener Stämme die Produktivität der Nachkommen bei jedem dieser ingezüchteten Stämme. Also eine, wenn man so sagen darf, Kreuzung im allerengsten Sinne des Wortes hatte auch in diesem Falle von wohl ertragener Inzucht ihre Vorteile. Eine durch Auffrischungen mit neuem „Blut" zu behebende Schädigung der Entwicklungsfreudigkeit nach Richtung der Körpergröße wie der Entwicklungszeiten haben auch R. Goldschmidt und H. Poppelbaum in ihren Lymantria disp.-Inzuchtkulturen in acht und neun Generationen festgestellt[1]). Erfolgreiche Inzucht mit anderen Tieren ist auch an Paramaecium (Woodroff) durchgeführt worden.

Was nun das Verhalten von **Säugetieren** im allgemeinen und von **Haustieren** im besonderen anlangt, so liegen hier aus der züchterischen Erfahrung und aus dem Experiment folgende Tatsachen vor:

Bos hielt eine Rattenfamilie sechs Jahre in andauernder Inzucht. In der ersten Hälfte der Zeit waren keine üblen Folgen zu bemerken, dann aber stellte sich ein sehr schneller Niedergang nach Körperentwicklung und Fruchtbarkeit ein. Die Würfe nahmen an Zahl um die Hälfte ab und manche Paare waren völlig unfruchtbar. Die Größenabnahme betrug bei den Männchen zwischen 8 und 20%.

Weismann züchtete eine von 9 Individuen (6 Weibchen, 3 Männchen) abstammende Mauskolonie durch acht Jahre. Der Versuch ging

---

[1]) Erblichkeitsstudien an Schmetterlingen. II. Zeitschr. f. indukt. Abstamm.- u. Vererbungslehre. XI (1914). 4. S. 315/316. (Vgl. dort auch die interessante Tafel.)

durch 29 Generationen. Die Zahl der Jungen in den Würfen sank von durchschnittlich 6,1 in den ersten zehn Generationen auf 5,1 in den nächsten zehn und auf 4,2 in den letzten neun.

Kaninchen hat E. Baur[1]) bei seinen ausgedehnten Zuchtversuchen mit dieser Tierart als stark empfindlich gegen Inzucht befunden.

Unter den Versuchen mit größeren Haustieren ist besonders der Pusch-Webersche mit Ziegen bekannt geworden, der stark schädigende Einwirkungen der Inzucht zeitigte.

Fälle von enger und engster Verwandtschaftszucht bei mittleren und größeren Haustieren verschiedenster Tiergattungen im praktischen Zuchtbetriebe, in denen sich ein sehr starker konstitutioneller, den Bestand der Zuchten in Frage stellender Niedergang ergab, sind allbekannt.

Wir kennen aber aus der praktischen Tierzucht wie aus der freien Wildbahn und dem Zuchtexperiment auch zahlreiche Fälle, in denen sich Rassen, Stämme und Individuen unempfindlich gegenüber enger und engster Verwandtschaftszucht verhielten und die sog. Inzuchtfolgen nicht oder nur in geringem Maße in Erscheinung treten ließen:

Wenn ich von Rassen, welche schon nach der geringen Zahl ihrer Individuen bzw. ihrer scharf abgegrenzten räumlichen Verbreitung zwangsweise durch mehr oder minder lange Zeit enger Inzucht ausgesetzt sein mußten bzw. ausgesetzt waren und doch lebenskräftig und nutzbar blieben, ganz absehe, wie z. B. von den Shetland-Ponies, den Jersey- und Guernsey-Rindern, den alten Texel-Schafen, den Angora-Ziegen, verschiedenen Hunderassen u. dgl. m., so bleiben vor allem zahlreiche englische Rinder- und Schafrassen, die von ihren Begründern und Züchtern im allgemeinen mit Erfolg in ausgedehntem Maße in enger und engster Inzucht gehalten wurden, als Beispiel. Ich erinnere bloß an die Shorthorns, Longhorns, Herfords, Aberdeens, an die Leicesters, Southdowns, Shropshires, Oxfords u. a. Dann sei besonders auch an edle Pferderassen, weiter an die Kladruber[2]) u. dgl. m. erinnert. Auch aus Schweinezuchten ist erfolgreiche Inzucht bekannt. So wissen wir, wie schon angedeutet wurde, daß in Zuchten des deutschen Edelschweines, des veredelten Landschweines, ja auch des Landschweines mäßige Verwandtschaftszucht mit Erfolg und ohne schlimme Erscheinungen obenbezeichneter Richtung zur Verwendung gelangte. Aus der neueren Zeit wird aus Amerika von einer erfolgreich ingezüchteten Berkshireherde (N. H. Gentry) berichtet, und erst vor 3 Jahren erzählte mir ein holländischer Großgrundbesitzer von seiner Zucht des middle white breed, welche er aus einem eingeführten Eber und zwei eingeführten Sauen aufgebaut

[1]) Persönliche Mitteilung.

[2]) Sie sind seit ungefähr 100 Jahren in mäßig starker Verwandtschaftszucht gehalten. Nach R. Motloch und L. Adametz sind entgegen anderen Behauptungen keine Entartungsmerkmale physiologischer oder morphologischer Natur in der Kladruber Zucht zu finden.

und nach seiner Angabe bis heute in sich ohne alle schädlichen Inzuchtfolgen erhalten hat. Aus der Hundezucht hat uns de Chapeaurouge[1]) ein ganz besonders typisches Beispiel einer erfolgreich verlaufenen Inzestzucht bei der Bildung eines Mopsstammes berichtet. Im übrigen sind ja die zahlreichen Fälle erfolgreicher, d. h. schließlich ohne schädliche Folgen durchgeführter Inzucht in älteren und jüngeren deutschen und ausländischen Zuchten aus der Inzuchtforschung der letzten Jahrzehnte allbekannt, und wir werden noch kurz auf einige zurückkommen. Und manche der neuzeitlichen Rassen und Stämme von Pferden, Rindern, Schafen usw. verdanken wohl ihre ausgezeichneten Eigenschaften teilweise einer Inzucht, deren Intensität, wie East und Jones[2]) gelegentlich einmal sehr richtig bemerken, sicher manchen Züchter erschrecken würde, wenn sie ihm bekannt wäre.

Aus der freien Wildbahn bilden u. a. ein jüngst von L. Adametz[3]) angezogenes klassisches Beispiel für eine ohne alle schlimmen Folgen verlaufene engste Inzestzucht die wilden Edelhirsche Neuseelands. Sie stammen nach W. Hornady sämtlich von 3 im Jahre 1864 aus England eingeführten Individuen, haben sich bis heute frei von Krankheitsanlagen erwiesen und sind ihrer englischen Ausgangsform an Stärke und Konstitution überlegen. Ihre Zahl betrug vor einem Jahrzehnt ungefähr 5000 Stück.

Wie aus den Erfahrungen der praktischen Tierzucht, so sind uns aber auch aus den experimentellen Untersuchungen über Inzucht Fälle bekannt, in denen es schließlich gelang, von den vielfach im Gefolge der Inzucht beobachteten Schädlichkeiten freie Stämme von Säugetieren zu erzüchten[4]):

In einem Falle konnte H. D. King bei entsprechender Zuchtwahl, durch Ausscheidung der in den ersten Generationen mit den bekannten Inzuchtdefekten behafteten Tiere, sowie bei angemessener Gestaltung der in den sechs Anfangsgenerationen offenbar ungenügenden Fütterung zwei Linien norwegischer Albino-Ratten durch 25 Generationen in engster Inzucht (Bruder- und Schwesterpaarung) erhalten und dabei sogar noch das Körpergewicht, die Fruchtbarkeit und die konstitutionelle Kraft, gekennzeichnet durch die Langlebigkeit, erheblich steigern. Dabei war Miß King bei ihren Versuchen von zwei etwas unter normal großen Rattenpärchen ausgegangen. In der siebenten Generation entsproß der engsten Inzestzucht eines der größten je gezüchteten Albino-Rattenmännchen. Ein anderer Fall betrifft einen Versuch G. M. Rom-

[1]) Einiges über Inzucht und ihre Leistung auf verschiedenen Zuchtgebieten. Hamburg 1909, S. 84.

[2]) Outbreeding and Inbreeding, their genetic and sociological significance. Philadelphia and London.

[3]) L. Adametz, „Die Verwandtschaftszucht im Lichte der neuen biologischen Forschungen“ aus der Publikation des Ministeriums für Landwirtschaft der Č. S. R. Bd. 42, Prag 1923.

[4]) Von den erfolgreich durch sehr zahlreiche Generationen durchgeführten Inzuchtversuchen mit niederen Tieren nach Art von Drosophila (Castle), Paramaecium (Woodroff) sehe ich hier ab.

mels, fortgeführt und bearbeitet von Sewall Wright[1]), mit Meerschweinchen. In diesen mit 33 Paaren begonnenen Versuchen zeigten sich im ganzen starke Inzuchtdefekte nach Richtung von Fruchtbarkeit und Lebenskraft der Nachkommen. Es bestanden aber sehr starke Unterschiede zwischen den einzelnen erzüchteten Familien. Und obwohl auch hier engste Inzucht durch andauernde Bruder- und Schwesterpaarung getrieben wurde, waren nach einigen 20 Generationen noch 16 der gezüchteten 23 Familien vorhanden, darunter auch sehr starke, bei denen ein Vergleich mit dem Ursprungsstamm zu deren Gunsten ausfiel. Auch von Castle ist berichtet worden, daß ein von demselben Tiere ab-

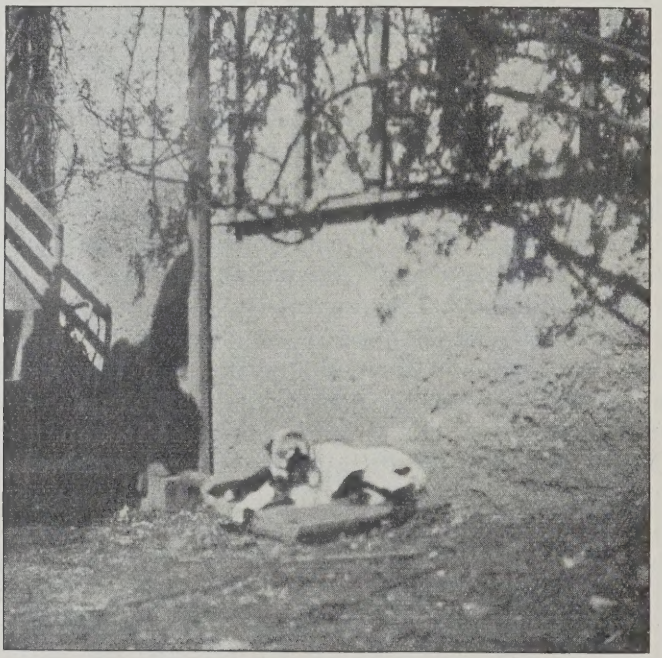


Abb. 32.

stammender Stamm von Meerschweinchen, nachdem er 10 Jahre in engster Inzucht gehalten war, zu den größten und kräftigsten Stämmen von Meerschweinchen[2]) zählte und ohne Anzeichen verminderter Fruchtbarkeit.

Ein dritter, bisher scheinbar wenig bekannt gewordener Züchtungsversuch C. Kronachers befaßte sich mit einem allgemein als besonders anfällig für die Inzuchtfolgen bezeichneten Haustier, mit Ziegen: Verfasser konnte im Gegensatz zu den Pusch-Weberschen Ver-

[1]) S. Wright, The Effects of Inbreeding and Crossbreeding on Guinea Pigs. 1922, Bulletins 1090 und 1121. U. S. Department of Agriculture. — Mendelian Analysis of the Pure Breeds in Livestock. I. Journ. of Hered. XIV, 8 (1923), S. 340/341.

[2]) Ein Stamm mit überzähligen Zeichen.

suchen eine schädigende Einwirkung der engsten Inzucht durch Generationen in einem selbst mit Ziegen unternommenen, infolge des Krieges leider nicht im beabsichtigten Umfange zu Ende gekommenen Versuche, mit einer einzigen Ausnahme[1]) (Abb. 32), nicht feststellen. Vor allem war selbst bei engster Inzucht durch 6—8 Generationen keine Abnahme von Wachstum, Körperentwicklung, Milchergiebigkeit, Lebenskraft, aber auch des Geschlechtstriebes und der Fruchtbarkeit, teilweise sogar eine Steigerung (3 und 4 Lämmer) zu beobachten. Die Haltungsverhältnisse waren günstige: Auslauf in den Wald, später viel Weide. Beigegebene Bilder aus des Verfassers Versuchen zeigen Nachkommen von aus engster Inzucht entsprungenen Tieren in durchaus normaler Gestaltung und Entwicklung (s. u.):

Abb. 35 stellt einen am 21. 3. 1915 geborenen, aus einem Wurf von drei gesunden Zicklein stammenden, bei der Aufnahme am 22. 9. 1916 $1^1/_2$ Jahre alten Bock aus dem **ohne** irgendwelche besonderen Rücksichten bei der Zuchtwahl vorgenommenen und mit Landziegen gewöhnlichster Sorte (1 Bock, Abb. 33; 3 Ziegen, 1 Mutter mit 2 Töchtern, Abb. 34) begonnenen **Inzuchtversuch** dar: ein außerordentlich kräftiges, tiefbrüstiges Tier von guter Farbe, mit mächtigem Gehörn, gut deckend, fruchtbar. Die Körpermaße betrugen am 17. 6. 1916 (mit $1^1/_4$ Jahren): Widerristhöhe 66 cm, Kreuzhöhe 65 cm, Rumpflänge 82 cm, Brustbreite 21 cm, Brusttiefe 37 cm, Brustumfang 94 cm, Hüftbreite 20 cm, Sitzbeinbreite 12 cm.

Ahnentafel des Bockes (Abb. 35).

M. 9 ●				V. 4			
M. 3 ■		V. 0 ▲		M. 1 ●		V. 0 ▲	
U.	U.	U.	U.	M. 3 ■	V. 0 ▲	U.	U.
— —	— —	— —	— —	U. U.	U. U.	— —	— —

Seine Großmutter mütterlicherseits, die vierhörnige Stammutter der ganzen Inzuchtfamilie (Abb. 34), war nach Ausweis der Ahnentafel auch seine Urgroßmutter väterlicherseits. Sein Großvater beiderseits, ein gewöhnlicher Landziegenbock, der Stammvater der Inzuchtherde (Abb. 33), war auch sein Urgroßvater väterlicherseits, seine Mutter und seine Großmutter väterlicherseits waren rechte Schwestern.

Abb. 36 zeigt drei Zicklein (zwei Lämmer, ein Böckchen) aus dem 1916er Wurf der Ziegen Nr. 6, 7 und 28 des Inzuchtversuches, sehr gut entwickelte, lebenskräftige Tiere, ohne irgendwelche sichtbare Inzuchteinwirkung (phot. am 22. 9. 1916).

[1]) Sie betraf ein Lamm, welches nicht zu stehen vermochte, keinen Sauginstinkt hatte und nach einigen Tagen starb (Abb. 32).

Die Körpermaße betrugen am 17. 6. 1916:

Zicklein von Nr.	Widerristhöhe	Brustbreite	Brusttiefe	Brustumfang	Hüftbreite	Sitzbeinbreite	Körperlänge	Bemerkungen
28	54	12	22	57	13	8	50	♀ geb. 19.3.16 (4. Gen.) (3 Zicklein, 1 tot)
6	37	9	16	40	9	5	41	♂ geb. 11.5.16 (4. Gen.) (1 Zicklein)
7 (E.-N.)	42	10	16	43	12	6	38	♀ geb. 16.3.16 (5. Gen.) (2 gesunde Zicklein)

O.-A. d. V

Abb. 33.
Der Stammbock der Inzuchtfamilie 0. Rasseloser, langhörniger, ziemlich kräftiger Landbock mit säbelförmigem, mächtigem Gehörn (s. Text).

O.-A. d. V.

Abb. 34. Die (vierhörnige) Stammziege der Inzuchtfamilie Nr. 3. Dreijährige, rasselose, schwarze Landziege mit weißen Abzeichen. W.-H. 70 cm, Br.-Br. 18 cm, Br.-T. 32 cm, Br.-U. 85 cm. Hüft-Br. 18 cm, Sitzb.-Br. 14 cm, Rumpfl. 71 cm, Gewicht (trächtig) 36 kg (s. Text).

Die Abstammungstafeln, welche krasse Inzestzucht beweisen, sehen folgendermaßen aus:

Zicklein von Nr. 28 (geb. 19. 3. 16).

M. 28 ●								V. 8 ●							
M. 9 ●				V. 8 ●				M. 3 ■				V. 0 ▲			
M. 3 ■		V. 0 ▲		M. 3 ■		V. 0 ▲		U.		U.		U.		U.	
U.	U.	U.	U.	U.	U.	U.	U.	—	—	—	—	—	—	—	—

Nr. 28 hatte auch 1917 zwei gesunde Junge.

Zicklein von Nr. 6 (geb. 11. 5. 16).

M. 6 ■								V. 4. ■							
M. 2 ●				V. 0 ▲				M. 1 ●				V. 0 ▲			
M. 3 ■		V. 0 ▲		U.		U.		M. 3 ■		V. 0 ▲		U.		U.	
U.	U.	U.	U.	U.	U.	U.	U.	U.	U.	U.	U.	U.	U.	U.	U.

Nr. 6 hatte 1917 **vier** gesunde Junge.

Zicklein von Nr. 7 (E. N.; geb. 16. 3. 16).

M. 7								V. 8 ⚹							
M. 5 ●				V. 4 ●				M. 3 ■				V. 0 ▲			
M. 1 ⚹		V. 0 ▲		M. 1 ⚹		V. 0 ▲		U.		U.		U.		U.	
M. 3 ■	V. 0 ▲	U.	U.	M. 3 ■	V. 0 ▲	U.	U.	—	—	—	—	—	—	—	—

O.-A. d. V.

Abb. 35. 1½jähriger Bock, rehfarbig, aus der Inzuchtfamilie (s. Text S. 99 [4. Generation]).

O.-A. d. V.

Abb. 36. 3 1916er Zicklein (1 Bock-, 2 Ziegenlämmer) von Nr. 28, 6, 7 aus dem Inzuchtversuch; 4—6 Monate alt. 4. u. 5. Generation (s. Text S. 99).

Von Interesse mag aus den Versuchen noch sein, daß beispielsweise die Ziegen 24 und 26, deren Stammtafeln folgendermaßen aussehen,

Nr. 24.

M. 3 ■				V. 8			
U.		U.		M. 3 ■		V. 0 ▲	
—	—	—	—	U.	U.	U.	U.

Nr. 26.

M. 6				V. 8 ●			
M. 2 ●		V. 0 ▲		M. 3 ■		V. 0 ▲	
M. 3 ■	V. 0 ▲	U.	U.	U.	U.	U.	U.

schon mit **vier** Monaten erfolgreich gedeckt wurden, **gesunde,** durchaus **normal** sich entwickelnde Lämmer brachten und recht **gute Milchergiebigkeit** zeigten.

Auch die jungen Böckchen aus diesen späteren Inzuchtgenerationen sprangen schon mit 6—7 Wochen auf, zeigten also schon sehr frühzeitig unveränderten Geschlechtstrieb.

Im Dezember 1920 waren von der Inzuchtherde, die infolge der Kriegsverhältnisse vermindert wurde und durch Unfälle zahlreiche Verluste hatte, noch 2 Ziegen und 1 Bock (1918 4 Ziegen, 1 Bock) vorhanden. Es wurde keinerlei sog. Blutauffrischung vorgenommen. Gesundheit und Fruchtbarkeit waren nach dem mir gewordenen Berichte des Betriebsleiters[1]) immer noch gut. 1918 brachten von 4 Ziegen 3 je 2, eine 3 Junge; 1919 brachten beide vorhandenen Ziegen je 3 Junge, 1920

Phot. Stadelmann.

Abb. 37. 1 junger Bock (8. Inz.-Gen.) und 3 junge Ziegen (8. Inz.-Gen. die vorderste rechts, 7. Inz.-Gen. die erste dunkle links und dritte helle, neben dem Bock) aus dem Inzuchtversuch des Verfassers (jüngste Generationen).

2 vorhandene Ziegen je 2 Junge. Die Tiere, die immer in helle und dunkle aufspalteten, sind auch in der Körperentwicklung und Größe nicht zurückgegangen (7. bis 8. Inzestgeneration; siehe Abb. 37).

Diese übereinstimmenden Tatsachen der züchterischen **und** experimentellen Erfahrung[2]), daß es möglich ist, Stämme

[1]) Verfasser möchte nicht verfehlen, Herrn Kreisgutsverwalter Ökonomierat Stadelmann, Eglfing (Oberbayern), der seinerzeit die Durchführung bzw. Ausdehnung der Versuche ermöglichte, auch an dieser Stelle allerverbindlichsten Dank für sein Entgegenkommen und seine Mühewaltung auszusprechen.

[2]) Auch aus der Geschichte des **Menschen** sind aus alter und neuer Zeit Beispiele bekannt, welche deutlich darauf hinweisen, daß es nicht die Inzucht an sich ist, welche die in ihrem Gefolge auftretenden Schäden bedingt, sondern daß sie — allerdings häufig genug — nur in den Keimzellen bereits vorhandene, aber bisher verdeckte Schädlichkeiten ans Tageslicht bringt. Ich bin, schon Raummangels halber, auf diese zum Teil

der verschiedensten Tiergattungen durch zahlreiche Generationen trotz mehr oder minder enger Verwandtschaftszucht, ja engster Inzestzucht, körperlich voll entwicklungsfähig, gesund, leistungsfähig und fruchtbar zu erhalten, können nach des Verfassers Erachten logischerweise **nur eine** Deutung finden: Daß die Inzucht und Inzestzucht **an sich,** d. h. die Vereinigung zweier aus verwandten Körpern stammender Keimzellen zur Grundlage eines neuen Individuums, **nicht** die Ursache der an solchen Individuen vielfach zutage tretenden körperlichen Schädigungen verschiedenster Art sein kann. Vielmehr steigert solche Zusammenführung von Keimzellen nahe verwandter Tiere nur mehr oder minder stark die Möglichkeit, daß sonst selten sich treffende, die Grundlage für schlechte konstitutionelle Beschaffenheit, für verminderte Wüchsigkeit, herabgesetzte Fruchtbarkeit und Geschlechtslust, für Mißbildungen usw. bildende Anlagen allgemeiner oder spezieller Natur von beiden Seiten zusammenkommen und so an dem werdenden Individuum solche für den Züchter mißliebigen „Eigenschaften" in Erscheinung treten zu lassen vermögen. Die „Methode" der Inzucht und Inzestzucht schafft also nicht die Grundlagen der in ihrem Gefolge auftretenden schlimmen Erscheinungen, sondern bringt nur solche bei Beginn der Verwandtschaftszucht schon vorhandenen oder in ihrem Verlaufe spontan (durch Stoffwechselbeeinflussung oder mutativ[1])) entstandenen allgemeinen oder speziellen Schädlichkeitsanlagen rascher und nachhaltiger ans Tageslicht.

Es ist, wie schon an anderer Stelle angedeutet wurde, das hoch anzuschlagende Verdienst de Chapeaurouges, zuerst an Hand einwandfreien, in gründlichen Studien erarbeiteten Materials nachgewiesen zu haben, daß entgegen den durch Dezennien üblichen allgemeinen Behauptungen von der unbedingten Schädlichkeit mehr oder weniger lang betriebener Inzucht weiteren oder engeren Grades aus der Geschichte unserer bedeutendsten Zuchten der verschiedensten Tiergattungen zahlreiche Fälle festzustellen sind, in denen schädliche Folgen aus inzüchterischem Verfahren, teilweise intensivster Art, nicht erwuchsen[2]). Neben zahlreichen Beispielen aus der Vollblutzucht und

---

ja aus der Geschichte und Anthropologie geläufigen Dinge hier nicht näher eingegangen, möchte aber doch nicht verfehlen, auf eine neuestens von J. B. Hanson im Journal of heredity, Bd. XV, 5, S. 207/210 auszugsweise veröffentlichte Studie „The Pratt Family, a record of human inbreeding for eight generations" nachdrücklich zu verweisen: Es handelt sich um eine dauernde, außergewöhnlich enge Inzucht durch 8 bekannte Generationen (die in 8 Generationen dargestellte Abstammung des Mädchens Fern Pratt weist, selbst wenn innerhalb der gesamten Familien, in welche die Pratts heirateten, keinerlei Inzucht geherrscht hätte, was unwahrscheinlich ist, nur 142 anstatt 254 Ahnen auf), welche ohne die sogenannten Inzuchtfolgen geblieben ist.

[1]) Mutativ entstandene Erbanlagen, Krankheiten, Mißbildungen u. dgl. m. verhalten sich erfahrungsgemäß fast immer rezessiv.

[2]) Bei dieser Gelegenheit möchte Verfasser den sich für die Angelegenheit näher Interessierenden neben den sonstigen Veröffentlichungen de Chapeaurouges eindring-

aus verschiedenen Halbblutzuchten, u. a. auch aus dem bekannten Arabergestüt in Weil (Scharnhausen) und der berühmten Kladruber Zucht, hat er an Hand der Abstammungsbelege auch Fälle aus der Rindviehzucht, im besonderen aus der Shorthornzucht, und erstlich auch aus der Hundezucht bekanntgemacht, die ohne jeden Zweifel den Nachweis führen, daß Inzucht an sich nicht unter allen Umständen eine Schädigung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit für die Individuen einer Zucht bedeuten muß.

Die eindringlichsten Beispiele einer gleich von den ersten Anfängen an betriebenen sehr engen Inzucht entstammen u. a. der Shorthornzucht. Ich setzte nach de Chapeaurouge die Ahnentafel des berühmten Stammtieres „Comet“ [1]) und ebenso die der berühmten

Comet 155	■ Favourite 252	③/④ Bolingbroke 86	Foljambe 263	Barker's Bull
				Houghton Cow Hubback
			Y. Strawberry	Dalton Duke
				Lady Maynard
		● Phoenix	Foljambe 263	Barker's Bull
				Houghton Cow Hubback
			Lady Maynard	
	Y. Phoenix	■ Favourite 252	②/④ Bolingbroke	Foljambe 263
				Y. Strawberry
			● Phoenix	Foljambe 263
				Lady Maynard
		● Phoenix	Foljambe 263	Barker's Bull
				Houghton Cow Hubback
			Lady Maynard	

Kuh „Restless“ hierher, welche zeigt, wie mit „Favourite“ weiter gearbeitet wurde. Man kann es begreifen, daß de Ch. unter rückhaltsloser Zustimmung G. v. Lehndorffs angesichts solcher Stammtafeln und des bekannten glänzenden Erfolges dieser Zucht seinerzeit

lich auf die wertvolle, 1909 in Hamburg (bei Rademacher) erschienene Veröffentlichung dieses Autors: „Einiges über Inzucht und ihre Leistungen auf verschiedenen Gebieten“ hinweisen.

[1]) „Comets“ Mutter war eine Tochter des „Favourite“ und dessen Mutter „Phoenix“; derselbe „Favourite“ ist aber wieder „Comets“ Vater, und außerdem ist dann auch „Favourites“ Vater „Bolingbroke“ ein $^3/_4$-Bruder von „Favourites“ Mutter „Phoenix“.

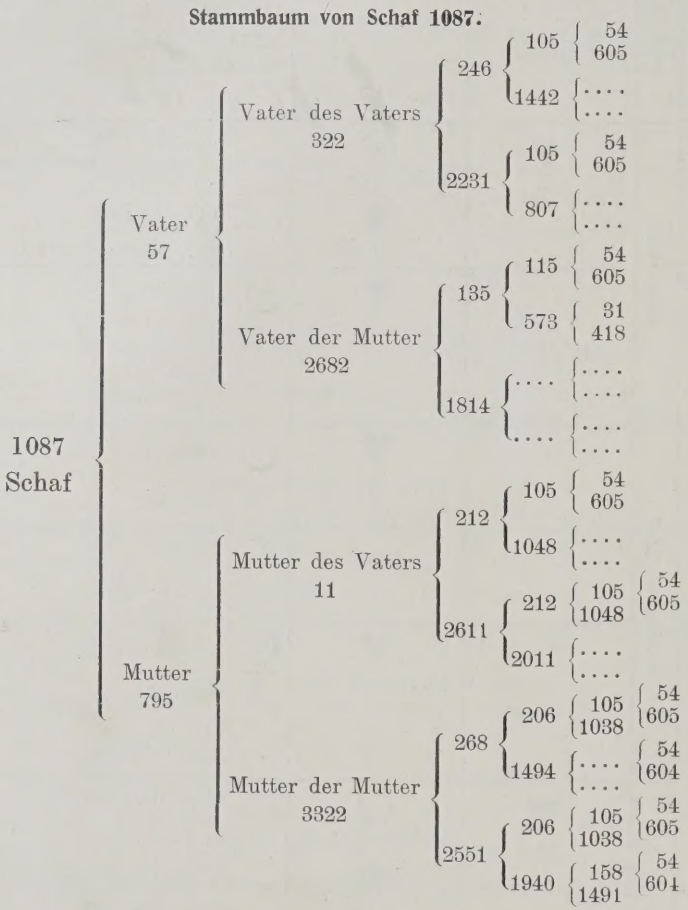
Restless	Lancaster 360 7/8	Moss Rose + Wellington 680	Comet 155	▼ Favourite 252	¾ Bolingbroke 86
					● Phoenix
				Y. Phoenix	▶ Favourite 252 ¾ Bolingbroke ● Phoenix
					Phoenix
			Wildair	▼ Favourite 252	¾ Bolingbroke 86
					● Phoenix
				Cow	★ Ben 70
					Cow Hubbak
			▼ Favourite 252	¾ Bolingbroke 86	Foljambe 263
				● Phoenix	Y. Strawberry
					Foljambe 263
					Lady Maynard
			Red Rose	▼ Favourite 252	¾ Bolingbroke 86
					● Phoenix
				★ Ben 70's Schw.	Punch 531
					Cow Foljambe 263
	Clarisse 7/8	Cow + Wellington 680	Comet 155	▼ Favourite 252	¾ Bolingbroke 86
					● Phoenix
				Y. Phoenix	▶ Favourite 252 ¾ Bolingbroke ● Phoenix
					● Phoenix
			Wildair	▼ Favourite 252	¾ Bolingbroke 86
					● Phoenix
				Cow	★ Ben 70
					Cow Hubbak
			▼ Favourite 252	¾ Bolingbroke 86	Foljambe 263
				● Phoenix	Y. Strawberry
					Foljambe 263
					Lady Maynard
			Cow	▼ Favourite 252	¾ Bolingbroke 86
					● Phoenix
				Cow	▶ Favourite 252 ¾ Bolingbroke ● Phoenix
					Cow ▶ Favourite Cow Son of Hubbak Cow ▶ Favourite

Anmerkung: Die Mutter der ersten Favourite-Tochter in der Reihe hieß „Beauty"; sie stammte von Brokenhorn aus einer Brokenhorn-Tochter; Brokenhorn stammte wieder von Hubbak aus einer Hubbak-Tochter.

äußerte: „Vor solchen Pedigrees muß jede Debatte über die Schädlichkeit der Inzucht an sich aufhören.“

In der Folge sind dann, durch die Arbeiten de Ch.s angeregt, auch andere Untersuchungen, besonders auch aus der Schafzucht und Schweinezucht, bekannt geworden, angesichts deren die jahrzehntelang mit unbedingter Sicherheit gemachte Behauptung von der Schädlichkeit der Inzucht in jedem Falle wohl nicht mehr aufrecht erhalten werden

Stammbaum von Schaf 1087.



kann. So führt R. Schmehl in seinen „Inzuchtstudien in einer deutschen Rambouillet-Stammschäferei“ an der Zemliner Herde den Nachweis, daß dort eine Inzucht auf die dritte bis vierte Ahnenreihe die Regel ist, ja, daß alle die Individuen, die im wesentlichen bestimmend auf den Aufbau der Herde eingewirkt haben, auf die zweite Ahnenreihe (Großeltern) ingezüchtet sind. Die Inzucht an sich wird es also nach den bekannten Beispielen nicht gewesen sein, welche seinerzeit u. a. die auf feinste Wolle gezüchteten Elektoralherden — das ja für die Schäden der Inzucht meist gebrauchte Beispiel — zugrunde gerichtet hat, vielmehr wird man hier nach anderen Gründen suchen müssen.

Wie sehr zu gewissen Zeiten und an gewissen Stellen Inzucht in der Schafzucht Verwendung fand, zeigt auch nebenstehender Stammbaum eines Texelschafes (Nr. 1087)[1]). Der Bock 54 spielt bei Begründung dieser Rasse eine hervorragende Rolle. Es fand hier u. a. besonders nachhaltige Enkelpaarung statt.

Eine besonders interessante Untersuchung über Inzucht hat G. Frölich an Schweinen angestellt; besonders interessant deshalb, weil F. hier die Leistungsfähigkeit ingezüchteter Tiere denen nicht ingezüchteter gegenüberstellt; und zwar nimmt F. hier zu seinen Vergleichen jene Leistung, welche nach allen Berichten als die durch Inzucht am meisten gefährdete bezeichnet wird, die Fruchtbarkeit: nach den Beobachtungen F.s ist die Beeinflussung der Fruchtbarkeit durch die Inzucht individuell sehr verschieden.

In diesem Zusammenhange muß zunächst, worauf auch L. Adametz sehr richtig aufmerksam macht, darauf hingewiesen werden, daß bei weitem nicht für alle Zuchten, welche angeblich an den Inzuchtfolgen zugrunde gegangen sein sollen, diese Behauptung auch wirklich zutrifft. Vielmehr waren auch hier ökonomische Gründe, wie die merkwürdigerweise auch in der Entwicklung der Tierzuchten vielfach eine geradezu verhängnisvolle Rolle spielende Mode, nicht selten bedingend. Des weiteren ist aber auch über das Ausgangsmaterial und seine stoffliche und erbliche Veranlagung, über das Zuchtverfahren bzw. die Zuchtwahl, Zuchtrichtung, die Haltungs- und Ernährungsverhältnisse usw., häufig viel zu wenig bekannt, um beurteilen zu können, inwieweit einer oder mehrere dieser Faktoren den einzelnen Zuchten etwa verhängnisvoll geworden sind.

Scheiden somit von selbst schon eine ganze Reihe von Fällen, welche gewohnheitsmäßig für eine generelle Schädlichkeit der Inzucht an sich ins Feld geführt zu werden pflegen, aus, so kann — um wieder auf die **Ursachen der Inzuchtschäden** zurückzukommen — auch für den zweifellos immer noch recht ansehnlichen Rest **keine der Erklärungen,** welche aufgetretene Schädlichkeiten als Folgen der Verwandtschaftszucht **an sich** verständlich machen sollten, voll befriedigen:

Diese Erklärungen, wie sie, um nur ein paar zu nennen, u. a. G. Jäger, Schiller-Tietz[2]) und neuestens L. Löhner[3]) gaben, nehmen in der Hauptsache Veränderungen der biochemischen Konstitution der Keimzellen als unmittelbare, durch die Verwandtschaft derselben bedingte, selbsttätige Folge an. Sei es, daß sie an eine Verminderung der Zersetzbarkeit des die hauptsächlichsten

---

[1]) Das Texel-Schaf. Vereeniging tot Verbetering van de Schapenfokkerij in Noord-Holland, Sitz Alkmaar, Holland.

[2]) Folgen, Bedeutung und Wesen der Blutsverwandtschaft, 2. Aufl. Leipzig 1892.

[3]) Inzucht und biochemische Individualspezifität. Estrato della Rivista di Biologia, Bd. III. Rom 1921. Zur Klärung des Inzuchtproblems, 3. Jahresbericht der deutschen Gesellschaft für Vererbungsforschung. Berlin 1924. Mendelfestschrift, Eug.-Bibl. Prag.

„Formungs- und Bildungskräfte" (G. Jäger) enthaltenden Nukleins im Zellkern denken oder eine zu weitgehende Angleichung im chemischen Aufbau des Protoplasmas der Keimzellen annehmen, zu geringe biochemische „individual-spezifische" Unterschiede derselben, eine dadurch bewirkte zu geringe gegenseitige elektromotorische Spannung[1]) und so bedingte verminderte oder aufgehobene Ernährungs-, Wachstums- und Entwicklungsfähigkeit.

Auch R. Demoll[2]) vertritt neuerdings die Ansicht: daß die aus der zu engen Verwandtschaft entspringende „zu weitgehende Gleichheit der Protoplasmen und der Gewebssäfte" die Veranlassung der Inzuchtschäden sei: Die im Ei und Samen enthaltenen und ausgebildeten Protoplasmen und Sera wirkten wie Fremdkörper, d. h. giftig aufeinander ein und es müßten deshalb „Entgiftungsreaktionen" ausgelöst werden, wenn die Entwicklung normal verlaufen soll. Die im Embryo vorhandenen Cytotoxine, Cytolysine und Hämaglutinine müßten durch Antikörper gebunden werden, um ein normales Entwicklungsgeschehen zu ermöglichen. Bei sehr großer Verwandtschaft (z. B. Bruder und Schwester) sei nun unter Umständen der die Entgiftung auslösende Reiz zu schwach, die Entgiftung erfolge nicht, zu spät oder zu langsam, und durch das Vorliegen solch „unterschwelliger" Reize, durch die zu geringe gegenseitige „Giftigkeit" der Keimzellen kämen die „Inzuchtschäden" zustande. Diese könnten bei weitgehender Identität des Protoplasmas bis zur vollkommenen Befruchtungs- bzw. Entwicklungsunmöglichkeit gehen. R. Demoll bezeichnet den Inzuchtschaden insofern als nicht spezifisch, als solches Fehlen ausreichender gegenseitiger „Giftigkeit" der Keimzellen und damit auf gleicher Ursache beruhende Schäden auch sonst in der Zucht, ohne Verwandtschaftszucht, auftreten könnten.

Den Beweis für die Richtigkeit seiner Anschauung bezüglich solchen Wesens des Inzuchtschadens erblickt Demoll in den Ergebnissen seiner Versuche: Er hielt weiße Mäuse in engster Inzucht (Geschwisterpaarung), und wartete von jeder Paarung 3 Würfe ab. Es traten bei „unbehandelten" Tieren die bekannten, im Gefolge der Verwandtschaftszucht so häufig gesehenen Degenerationserscheinungen auf. Anders war es, wenn Demoll versuchte, entsprechend seiner Anschauung vom Wesen des Inzuchtschadens, die Widerstandsfähigkeit gegenüber der „unterschwelligen" Schädigung zu heben, und zwar durch Verabreichung geringer Arsengaben. An Hand der Arbeiten von Gunn, welchem es gelang, die Widerstandsfähigkeit roter Blutkörperchen gegen Hämolyse durch Arsen zu steigern, glaubte Demoll annehmen zu dürfen, daß durch mäßige Arsenverabreichung die Lebenskraft des Plasmas und der Sera ganz allgemein gehoben werden könne

[1]) bzw. Ausbleiben der „Optimum-Wirkung der Enzymreaktionen" (L. Löhner).

[2]) R. Demoll, Der Inzuchtschaden, sein Wesen und seine Beseitigung. Zoologische Jahrbücher, Bd. 39, Abteilung f. allgem. Zool. u. Physiol. 1923. Jena, G. Fischer. — Neuere Untersuchungen auf dem Gebiete der Inzucht. 62. Flugschrift der Deutschen Ges. für Züchtungskunde, 1925.

und diese Eigenschaft sich auch auf die Embryonen übertrage. Bei Verabfolgung eines Arsenpräparates (Fr. Bayer & Co.) mit einem Arsengehalt von 36,4% (0,0004 mg je Tag und Tier) blieben die Degenerationserscheinungen aus, während „unbehandelte" Kontrolltiere innerhalb weniger Generationen vollkommen degenerierten und zugrunde gingen. Die Zahl der Nachkommen bei den „behandelten" Tieren stieg sogar bis auf 8 im Wurf.

Was die Demollsche Theorie über das Wesen des Inzuchtschadens und die diesbezüglichen Inzuchtversuche mit Mäusen sowie ihre Deutung anlangt, so kann man, so interessant und dankenswert die Versuche an sich sind und so wichtige Perspektiven sie unter Umständen zu eröffnen vermögen, den weitgehenden und grundsätzlich daraus gezogenen Schlußfolgerungen doch nicht ohne weiteres zustimmen. Dabei bleiben die mindestens schwer beweisbaren Grundannahmen der Demollschen Inzuchtschaden-Theorie von der bereits in allerfrühesten Stadien gegebenen Ausstattung des aus Ei und Samenzelle werdenden Organismus mit bisher erst späteren Entwicklungsphasen bzw. dem fertigen Tierkörper zugeschriebenen Stoffen und Umsetzungen, vollkommen außer Betracht. Zunächst erscheint die von D. gemachte Aufstellung — „wenn die Inzucht nur dann schädigend auftreten würde, wenn eine Häufung ungünstiger Anlagen durch sie herbeigeführt wird, so müßte die Harmlosigkeit der Inzucht die Regel und nicht eine seltene Ausnahme sein" — als auf unrichtigen Voraussetzungen ruhend. Wäre die Annahme von der außerordentlichen Seltenheit günstig verlaufener enger Inzucht richtig, so wäre das, für die Haustierzucht wenigstens, zunächst höchstens ein Beweis dafür, eine wie große Zahl allgemeiner plasmatischer Schädigungen und spezifischer ungünstiger Keimesanlagen sich im Verlaufe des Domestikationszustandes unserer Haustiere vielfach eingeschlichen haben. In der Tat zeigt aber ja die Tierzuchtgeschichte der einzelnen Länder und Rassen und die große Zahl der einschlägigen Inzuchtforschungen und -feststellungen, daß günstig verlaufene enge Inzucht doch nicht in dem von Demoll angenommenen Maße selten ist. Von allen anderen Beispielen abgesehen, in welchem Ausmaße ist sie bloß bei der Begründung und beim Ausbau englischer Zuchten aller möglichen Tiergattungen erfolgreich angewendet worden! Und D.s weitere Annahme, daß bei günstig verlaufenen Fällen enger Inzucht Ausmerzungen bis zu 97% der Nachkommen durch Zuchtwahl hätten vorgenommen werden müssen, um die Schäden der Inzucht ferne zu halten, wie in manchen amerikanischen Versuchen mit kleinen Tieren, stimmt für die Haustierzucht auf keinen Fall. Ein derartiges Unternehmen wäre für den Haustierzüchter aller Zeiten doch ein bißchen gar zu kostspielig und unwirtschaftlich gewesen, und derartige „Erfolge" ständen in der erdrückenden Mehrzahl der Fälle sicher in keinem Verhältnis mehr zum Nutzen. Darum hat ein derartiges Verfahren bestimmt auch niemals die Regel in der Haustierzucht bei Verwendung der Inzucht gebildet. Übrigens habe ich z. B. in meinen Inzuchtversuchen mit Ziegen überhaupt keine Zuchtwahl getrieben, sondern

stets planlos gepaart, was zur Verfügung war, und trotzdem nur ein einziges Lamm, das einige Tage nach der Geburt sich als vollkommen hinfällig erwies, nicht zu saugen verstand und nicht zu stehen vermochte, verloren. Wenn ferner Demoll annimmt, daß die Inzucht von einer „optimalen Zone" völliger Entgiftung „C" eine Zone „B" der „unterschwelligen" Reize, in welcher die Inzucht darum schädlich wirke, zu durchschreiten hätte, um dann unter Umständen noch in eine Zone „A" der allerengsten Verwandtschaftszucht einzutreten, in welcher sie wegen mangelnder bzw. minimaler Giftigkeit und deshalb ausbleibender gegenseitiger Schädigung der gebildeten Gewebssäfte schließlich ohne üble Folgen bliebe, so ist hier folgendes einzuwenden: Warum durchschreitet in der Haustierzucht verschiedentlich die Inzucht scheinbar die Zone „B" ohne oder ohne ausgedehntere Schäden bis zum Eintritt in „A"? Und warum treten gerade in der Haustierzucht die schlimmsten Schäden erfahrungsgemäß offensichtlich in Zone „A", und gerade in Zone „A", bei der dauernden Anpaarung allernächster Verwandter auf? Warum bleibt besonders auch in Fällen, welche man dauernd als in Zone „B" gelegen annehmen muß, die Inzucht verschiedentlich ohne schädliche Wirkung? Warum sind gerade aus der Haustierzucht Inzuchten aller möglichen Grade bekannt, welche ohne oder mit wenig Schädlichkeiten verlaufen sind, und warum sind vielfach schon bei verhältnismäßig recht geringgradiger Verwandtschaftspaarung dort sogenannte Inzuchtschäden in Erscheinung getreten?

Schließen wir mit Demoll nach den von ihm getroffenen Maßnahmen einmal jede Selektionswirkung bei seinen Versuchen aus, so bleibt auch bei allernüchternster Deutung der Versuche zweifellos die — ausreichend bedeutsame — Tatsache übrig, daß es Demoll gelang, innerhalb eines schon beim Händler längere Zeit unter regelloser Inzucht gehaltenen und deshalb konstitutionell vermutlich schon von Anfang an nicht einwandfreien Stammes von Mäusen, der bei weiterer regelloser Inzucht bis zur Aussterbegefahr degenerierte, bei einem Teil der Tiere trotz dieser regellosen Inzestzucht auf Grund Verabreichung geringer Mengen eines Arsenpräparates die schädigenden Gefolgserscheinungen der Inzucht vollkommen zu beseitigen. Als ein Beweis für die Richtigkeit der spezifischen Theorie Demolls vom Wesen des Inzuchtschadens kann diese Tatsache jedoch nicht ohne weiteres gelten. Denn ganz abgesehen davon, daß es sich eben hier vorläufig um einen ganz speziellen Fall von Inzuchtschäden und deren Beseitigung handelt, sind auch irgendwelche beweisende Anhaltspunkte dafür, daß es sich hier um ganz spezifische Wirkung des Arsens nach Richtung einer zunehmenden Steigerung der „Giftigkeit" beider Keimzellen für einander und einer daraus sich ergebenden mehr oder minder vollkommenen Entgiftung mit ihren günstigen Folgen im Sinne der Demollschen Theorie handelt, nicht vorhanden. **Sicher** scheint nur eines: Daß hier eine in ihren näheren Vorgängen vorläufig unbekannte, bedeutsame Allgemeinwir-

kung des Arsens im Sinne einer Stoffwechsel-Intensivierung mit allen ihren für den Körper günstigen Folgen vorliegt, wie sie ja aus der therapeutischen Verwendung des Arsens lange zur Genüge bekannt ist. Es wäre übrigens, um das hier nebenbei zu bemerken, äußerst interessant gewesen, festzustellen, ob und in welchem Umfange etwa eine dritte, abgetrennte Gruppe der Mäuse, die ohne Arsengaben geblieben, aber unter sehr hervorragende Ernährungs- und Haltungsverhältnisse gebracht worden wäre, auch einen Rückgang der Inzuchtschäden gezeigt hätte, wie wir das ja aus verschiedenen Versuchen kennen.

In dieser Feststellung einer nachhaltigen Allgemeinwirkung des Arsens im Falle einer mit den bekannten Schäden ungünstig verlaufenen Inzestzucht liegt meines Erachtens die große Bedeutung der an sich sehr interessanten Demollschen Versuche. Und zwar deshalb, weil sie mit allem Nachdruck auf die Tatsache hinweisen, daß es **plasmatische Schäden,** Veränderungen von Art und Energie des Stoffwechsels, und damit natürlich geänderte und gehinderte Entwicklungsmöglichkeiten — auch der spezifischen Erbanlagen — sind, welche neben besonderen, in den Genen lokalisierten Schädlichkeitsanlagen die Ursache der Inzuchtschäden darstellen. Es wird von außerordentlichem Interesse sein, in weiteren Forschungen zu untersuchen, welcher besonderen Art diese plasmatischen Schäden sind und um welche besondere Wirkung des Arsens es sich somit handelt; vor allem aber in möglichst ausgedehnten Versuchen mit den verschiedensten Haustiergattungen festzustellen, inwieweit aus der Häufung plasmatischer „Unterwertigkeiten" erwachsende Inzuchtschäden etwa auch bei mittleren und großen Haustieren auf solchem Wege behoben bzw. hintangehalten werden können. Nicht, weil ich etwa solche unter medikamentöser Beihilfe betriebene „Zucht" an sich für etwas züchterisch besonders Glückliches und Erstrebenswertes hielte, sondern weil auf diese Weise in besonderen Fällen unter Umständen die Möglichkeit bestünde, sonst nicht lebensfähige, wirtschaftlich besonders wertvolle, homozygote Kombinationen zu erzüchten, welche dann, wenn an verschiedenen Stellen mit Tieren verschiedener Abstammung erstellt, in Fremdzucht weiter erhalten werden könnten, wodurch für die Folge auch alle Inzuchtschäden und -gefahren in dieser Zucht wegfielen.

Um sich über das **Wesen** der Inzuchtschäden klar zu werden, erscheint es notwendig, sich die **Art dieser Schäden,** gleichzeitig aber auch **Ziel und Zweck der Verwandtschaftspaarung in der Haustierzucht** kurz vor Augen zu halten:

Die sogenannten Inzuchtschäden umfassen die vielfältigsten Erscheinungen: Verfeinerung und Überbildung der Körperformen, verminderte Lebenskraft, gekennzeichnet durch geringe Widerstandsfähigkeit gegenüber allen schädlichen Umwelteinflüssen, durch mangelnde Entwicklungsfreudigkeit, verkürzte Lebensdauer und dergleichen mehr — verminderte Geschlechtslust und Zeugungs-

fähigkeit bis zur unbedingten Unfruchtbarkeit —, Ausartungen des Stoffwechsels nach Richtung sehr schlechter Futterausnutzung und schlechten Ernährungszustandes wie auch einseitigen Fettbildungsvermögens —, Mißbildungen allerverschiedenster Art, von Hasenscharte, Wolfsrachen und Schweinsmaul über die Mopsschnauzigkeit (Brachycephalie) und Kurzbeinigkeit (Micromelie) zu echter, vollkommener Achondroplasie usw. —, echter Albinismus (d. h. völliger Pigmentmangel in der Haut, den sichtbaren Schleimhäuten, der Iris usw.) — Instinktverluste. Betrachtet man sich diese äußerst verschiedenartigen, im Gefolge der Inzucht vielfach zur Anschauung kommenden Erscheinungen näher, so erkennt man, daß es sich, wie L. Adametz sehr schön ausgeführt hat, fast durchweg um sogenannte Domestikationserscheinungen handelt. Und da wissen wir nun, daß diese Domestikationserscheinungen vielfach nichts weiter sind, als im Verlaufe des Haustierzustandes aufgetretene und noch auftretende erbliche Variationen, d. h. **Mutationen pathologischer Natur.** Solche sind aber **keine** Spezifität der Verwandtschaftszucht, sondern können allenthalben und jederzeit in allen Zuchten, von ursprünglichen wie von Züchtungsrassen, auftreten; gleichgültig, ob diese in Verwandtschaftszucht gehalten sind oder nicht.

Vergegenwärtigen wir uns dann weiter Ziel und Zweck der planmäßigen Verwandtschaftszucht, so erkennen wir, daß sie beabsichtigt, hervorragende körperliche und vor allem physiologische Nutzungseigenschaften, nach Art höchster quantitativer und qualitativer Milchleistung, ausgesprochenster Frühreife, bester Futterverwertung, bedeutenden Fettbildungsvermögens, höchster Wollefeinheit, Eierproduktion, sehr bedeutenden Körpergrößenwachstums, höchster Rennfähigkeit und dergleichen mehr, möglichst rasch und einheitlich erblich in der betreffenden Zucht festzulegen. Es handelt sich hier um Leistungen, welche, zumal in Kombination mit anderen, in bedeutender Ausbildung vielfach an der Grenze des Physiologischen stehen, wenn sie nicht teilweise an sich etwa schon durch eine bestimmte, ans Pathologische grenzende, erblich festgelegte Beschaffenheit und Funktion bestimmter innersekretorischer Drüsen bedingt sind. Jedenfalls sind es zumeist Leistungen, welche eine dauernde Höchstanspannung des Stoffwechsels des Körpers bzw. seiner Zellen sowie bestimmter Organe bedingen und vielleicht durch die dauernd einseitige Beanspruchung des Stoffwechsels schon eine gewisse Störung eines vollkommen im Gleichgewicht befindlichen Ablaufes der Lebensvorgänge bedeuten. Sind bei solcher generationsweiser Höchstbeanspruchung der Tierkörper Ernährungs- und Haltungsverhältnisse nicht nach jeder Richtung durchaus günstige, schafft nicht vor allem auch weitgehende Haltung und Ernährung im Freien, also sachgemäßer, ausgedehnter Weidebetrieb, im Zusammenhalt mit einer sorgfältigen Ausmerzung der anfällig erscheinenden Individuen einen sichernden Ausgleich, so werden zweifellos immer mehr Individuen Veränderungen und Schädigungen nach Richtung von Art und Energie

des Stoffwechsels der Körper- und Organzellen erleiden. Und mit ihnen auch die ja in den Stoffwechselkreislauf des Körpers eingeschalteten **Keimzellen.** Diese plasmatischen Schädigungen der Keimzellen werden aber Ernährung, Entfaltung und Ausbildung der an sich wohl meist unveränderten Erbanlagen im Kern bzw. auch wieder den Stoffwechsel des werdenden Individuums und damit einen Teil oder die Gesamtheit seiner Lebensäußerungen ungünstig beeinflussen müssen. Selbstverständlich ist es, um das nebenbei zu bemerken, auch durchaus denkbar, daß in extremen Fällen durch derartige plasmatische Veränderungen spezifische Gene des Kernes nach Richtung ihrer qualitativen oder besonders quantitativen Wirksamkeit geschädigt werden, wodurch dann die durch diese Erbanlagen bedingten Eigenschaften entsprechende Veränderungen erlitten. Solche hier gedachten **plasmatischen Schädigungen** stellen aber gleichfalls **keine** Spezifität der Inzucht dar; sie können vielmehr sicher in jeder Zucht, in der dauernd auf bestimmte, den Körper aufs äußerste beanspruchende physiologische Höchstleistungen, womöglich verschiedener Art, gezüchtet wird, ohne durch entsprechende beste Gesamtlebensbedingungen und strenge Zuchtauslese Vorkehrung gegen Schädigungen zu schaffen, in Erscheinung treten. In der Regel werden übrigens derartige mehr oder minder hochgradige plasmatische „Unterwertigkeiten", wie ich mich schon an anderer Stelle ausgedrückt habe, nicht erst im Verlaufe der Inzucht entstehen, sondern bereits bei den Ausgangstieren vorhanden sein und nur durch die Verwandtschaftszucht ausgedehnte Verbreitung, durch ungeeignete Zuchtmaßnahmen und Umgebungsbedingungen unter Umständen auch noch Steigerung erfahren.

Mit der Annahme des Vorhandenseins plasmatischer „Unterwertigkeiten" und ihrer teilweisen Bedingung der Inzuchtschäden, steht offenbar auch ausgezeichnet die Tatsache des „Inzuchtminimums" (S. 94) bei den inzuchtempfindlichen Pflanzen in Übereinstimmung, über das hinaus die Pflanzen durch weitere Inzucht nicht noch kümmerlicher und kleiner werden. Als Stämme und Individuen, welche die Inzucht absolut und ohne Schädigungen vertragen, ergäben sich meines Erachtens somit alle jene, welche überhaupt keine plasmatischen Unterwertigkeiten[1]) besitzen. Daß ihre Zahl verhältnismäßig klein ist, wie das scheinbar tatsächlich zutrifft, kann besonders bei den hochgezüchteten Kulturrassen der Haustiere nicht allzusehr wundernehmen.

Diese Inzuchtschäden allgemeiner, d. h. plasmatischer Natur sind es, welche meines Erachtens bisher viel zu wenig Beachtung fanden und auch unsere besondere Aufmerksamkeit erheischen. Ihr Wesen zu ergründen, die Art der Abweichungen vom normalen Protoplasma festzustellen, muß in Zukunft mit die ganz besondere

[1]) Natürlich auch keine Gene für spezifische Schädlichkeiten.

Aufgabe der Inzuchtforschung wie der Konstitutionsforschung im allgemeinen sein.

Daß wir tatsächlich mit dem Vorhandensein und der Verbreitung solcher allgemeiner plasmatischer Ursachen, biochemischer Unterschiede und Veränderungen in der Substanz der Keimzellen und der aus ihnen entstehenden Individuen, als teilweise Veranlasser der Inzuchtschäden zu rechnen haben und diese nicht durchweg mit der Rekombination und Ausspaltung „schlechter" Gene zu erklären vermögen, wäre am schlagendsten durch einen Versuch in der für das Studium der Inzuchtprobleme ja aus verschiedenen Gründen besonders geeigneten Pflanzenzucht zu beweisen. Dem von H. Nachtsheim vorgeschlagenen und zur Zeit im Gange befindlichen Versuche, dessen Ergebnis man mit Spannung erwarten darf, liegt folgender Gedankengang zugrunde:

Ein Antirrhinum, das sich im Stadium des „Inzuchtminimums"[1]) befindet, wird mit zwei Pflanzen gekreuzt, die weder mit ihm noch untereinander verwandt sind. Als Folge ergäben sich voraussichtlich zwei vollkommen normale F_1-Generationen. Paarte man nun diese beiden F_1-Typen miteinander, dann müßten bei genügend großem Material — und bei Antirrhinum ist ja diese Forderung zu erfüllen — unter anderem auch die gleichen Genekombinationen wieder zustandekommen wie bei den Ausgangsindividuen, die sich im Inzuchtminimum befanden. Ob das der Fall sein wird, erscheint E. Baur nach seinen ausgedehnten Beobachtungen über Inzucht bei Antirrhinum mehr als zweifelhaft. Erscheinen aber diese gleichen Genekombinationen, wie sie bei den im Inzuchtminimum befindlichen Ausgangsindividuen vorhanden waren, wie Bauer bestimmt erwartet, in F_2 nicht wieder, so müßten die Erscheinungen der Inzucht hier auf einer anderen Ursache beruhen als auf der Kombination ungünstiger Gene, d. h. spezifischer Erbanlagen. Es handelte sich dann offenbar um allgemeine, plasmatische „Unterwertigkeiten", um biochemische Veränderungen in den Keimzellen, welche durch die Inzucht ausgedehnte Verbreitung und Wirkung finden konnten, durch die Kreuzung nach zwei nicht verwandten Seiten aber außer Wirksamkeit gesetzt wurden. Über die tatsächlichen intrazellulären Vorgänge, welche der Entstehung, dem Bestande und der Behebung solcher „Unterwertigkeiten" in den Keimzellen zugrunde liegen, deren Kenntnis uns Versuche wie der von R. Demoll näher führen sollen, wissen wir heute noch so gut wie nichts.

Das **Wesen der Inzuchtschäden** erscheint also nach den gegebenen Ausführungen als **kein** spezifisches, besteht vielmehr, wie schon angedeutet wurde, darin, daß bei der Verwandtschaftszucht

entweder allgemein-ungünstige plasmatische Beschaffenheiten („Unterwertigkeiten") mit ihren konstitutionellen Folgeerscheinungen am Tierkörper verhältnismäßig rasche und ausgedehnte Verbreitung und Wirkung finden

[1]) S. S. 94.

oder versteckt vorhandene **spezifische,** erbliche Schädlichkeitsanlagen durch Häufung in mehr oder minder erheblicher Ausdehnung in Erscheinung zu treten vermögen:

Mit der zunehmenden Verähnlichung der plasmatischen Beschaffenheit und der besonderen Anlagen für alle möglichen Eigenschaften in den Keimzellen bei der Inzucht wächst aber auch die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit, daß solche Qualitäten und Erbanlagen, welche die Grundlage für **ungünstige** Körperbeschaffenheit und -eigenschaften bilden, von Vater- **und** Mutterseite bei der Befruchtung in der Zygote zusammenkommen und dann derartige, die Lebenskraft, Fortpflanzung, Leistung oder Körperbildung beeinträchtigende Eigenschaften bei Inzucht- und Inzestzucht-Nachkommen immer häufiger in Erscheinung treten lassen.

Nach der **ersten** Richtung sind unsere Kenntnisse, wie schon dargelegt wurde, noch äußerst dürftige, und Zell- bzw. Protoplasmaforschung und Versuche nach Art der von Demoll unternommenen und andere müssen uns hier schrittweise Aufklärung zu schaffen versuchen über die Art der hier vorliegenden Abweichungen vom Normalen in der biochemischen Konstitution der Keimzellen und der etwaigen Mittel zu ihrer erfolgreichen Beeinflussung.

Nach der **zweiten** Richtung handelt es sich, kurz gesagt, um das Herausspalten von Rezessiven und Neukombinationen der Anlagen für ungünstige konstitutionelle Beschaffenheit, für Wachstum und Körpergröße, Frühreife, Fruchtbarkeit, Pigmentbildung, Mißbildungen usw. S. Wright[1]) konnte ja in Weiterführung der Versuche G. M. Rommels mit Meerschweinchen deutlich zeigen, daß es zahlreiche Erbfaktoren sind, welche Fruchtbarkeit, Wachstum und Lebenskraft beeinflussen, und daß es möglich ist, nahezu jede Kombination dieser Faktoren durch Inzucht in einer Familie festzulegen.

Man darf deshalb nicht übersehen, daß diese Art von Inzuchtschädlichkeiten gerade auch für Konstitutionsfehler ganz erheblich mehr in Betracht kommt, als man gemeinhin annimmt, insofern spezifische Konstitutionsfehler, bedingt durch gewisse Bau- und Funktionsanomalien endokriner Drüsen und anderer Organe, auch durch spezifische, erblich auf dem gewöhnlichen Wege übertragbare Anlagen bedingt erscheinen.

Für solches Herausspalten durch rezessive Erbanlagen bedingter Fehler und Mißbildungen hat uns Ch. Wriedt[2]) vor kurzem ein geradezu klassisches Beispiel bekannt gemacht: In einer Telemarken-Zucht fielen 12 mißbildete Kälber. Sie zeigten gleichartig „abnorm verkürzten Oberkiefer, stark verkürzte und verkrüppelte, gegen die Mitte eingekrümmte Glieder", die bekannte Achondroplasie.

[1]) S. Wright, The effects of Inbreeding and Crossbreeding on Guinea Pigs. Bulletins 1090 and 1121. U. S. Departement of Agriculture, 1922.

[2]) Bericht auf der Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für Vererbungsforschung in Wien 1922. Norwegischer Bericht des Landwirtschaftsdirektors D. 1921.

Der Vater sämtlicher dieser Kälber war der Bulle Wilson II. Bei der Nachprüfung der Abstammung der Kühe, von denen diese mißbildete Nachzucht stammte, zeigte sich, daß sie alle von dem Bullen „Jeppe" stammten. „Jeppe" war aber auch der Vater der beiden Großeltern von Wilson II mütterlicherseits. Durch Anpaarung des von „Jeppe" stammenden Wilson II mit Töchtern „Jeppes" (3) und mit Töchtern des Sohnes „Jeppes" (6) wie auch mit Kühen, die in dritter und vierter Generation von „Jeppe" stammten, war Gelegenheit zum homozygoten Herausspalten dieses semilethalen rezessiven Charakters gegeben, der bei Wilson II, „Jeppe" und einigen von dessen Nachkommen offenbar in der Anlage heterozygot vorhanden war. Mit Kühen, die von „Jeppe" nicht stammten, gab Wilson II auch nur normale Kälber. Wriedt fand auch 3 Kälber mit derselben Mißbildung, die von Wilson II nicht stammten. Aber sowohl ihr Vater wie ihre Mutter stammten von „Jeppes" Sohn „Kaare". Im übrigen stellte Wriedt auch noch in einem anderen Falle dieselbe Mißbildung fest bei Paarung von Mutter und Sohn. Aber auch in diesem Falle läßt sich die Abstammung beider Tiere auf „Jeppes" Vater „Niklas" zurückführen, der also die fragliche rezessive Anlage auch schon heterozygot besessen hatte[1]).

Einen sehr typischen und interessanten Fall solchen Ausspaltens einer offenbar rezessiven Erbanlage aus der Pferdezucht bei Inzucht verdanken wir A. Naske bzw. H. Unzeitig[2]): Es handelt sich hier um eine Inzucht auf den Hengst Furioso IX in 3. — 3. Ahnenreihe: Die Stute 120 Furioso XII war 1915 von Hengst Furioso XIV gedeckt und brachte 1916 ein sehr kräftiges Stutfohlen, bei dem sich aber bald nach der Geburt Störungen des Nervensystems zeigten (pendelartige Schwingungen des Kopfes), und das Unvermögen, zu gehen. Das Fohlen ging nach 7 Tagen zu Verlust. Interesseshalber wurde dieselbe Anpaarung 1916 wiederholt und im Mai 1917 brachte die Stute wieder ein sehr kräftiges Hengstfohlen, das genau die gleichen nervösen Erscheinungen zeigte und am 4. Tage nach der Geburt einging. Nun wurde die Stute von dem englischen Vollbluthengst Aymler gedeckt und brachte von ihm 1918 ein vollkommen gesundes Stutfohlen, das auch gesund blieb.

Das Ausspalten solcher rezessiven Anlagen für Konstitution, Fehler und Mißbildungen bei Inzucht kann um so weniger wundernehmen, wenn wir uns der Tatsache erinnern, daß verschiedene wichtige Leistungstypen innerhalb der einzelnen Haustiergattungen nahezu oder ausgesprochen pathologischen Charakters sind. L. Adametz weist diesbezüglich u. a. darauf hin, daß „eine aus den verschiedensten Haustiergattungen gebildete, durch sogenannte Mopsschnauzigkeit (beim Rind „Brachycephalie") ausgezeichnete Gruppe von Rassen in den Formenkreis der „Achondroplasie"

[1]) Per Tuff, Die Wirkung und Bedeutung der Auslese und Inzucht für die Rindviehzucht. Bericht des internationalen Kongresses für Rindviehzucht im Haag 1923. 1. A., S. 110/132. — Vgl. auch C. Kronacher, Allgemeine Tierzucht, Bd. II, 3. Aufl. Berlin 1924.

[2]) H. Unzeitig, Die Deutschösterreichischen Halbblutgestüte. Graz 1923, S. 50.

gehört, einer typisch pathologischen Erscheinung, welche, wenn stärker ausgeprägt, völlige Lebensunfähigkeit bedeutet. Nur durch die heterozygoten Formen und vielleicht dadurch, daß sie auch in homozygoten Formen in quantitativ verschieden starker Weise ausgeprägt auftritt, wäre der Bestand solcher Formen als Schlag oder Rasse überhaupt möglich". So sehen wir z. B., daß pathologische Stoffwechselstörungen, welche durch erbliche Veränderungen im endokrinen Drüsensystem, erstlich der Hypophyse, bedingt erscheinen, zugleich das züchterisch und wirtschaftlich erwünschte Leistungsmerkmal darstellen: hohe Futterverwertungsfähigkeit und großes Fettbildungsvermögen bei verhältnismäßig mäßigem Futteraufwand. A. verweist diesbezüglich besonders auf das interessante Beispiel der uns vor allem durch J. Wilson[1]) näher bekannt gewordenen Dexter-Rinder: Sie stellen eine kurzschnauzige, kurzbeinige, muskelreiche und dabei äußerst mastfähige Form (Mutation) der spätreifen, muskelarmen und primitiven Kerries dar und kennzeichnen sich im besonderen durch das Verhalten des Gesichtsteiles, der Extremitäten und vor allem den abgeänderten Fettstoffwechsel als eine achondroplastische Form dieser Kerries. Bei der Reinzucht der früher weitgehend zu Kreuzungen (mit den Kerries) benutzten Dexters kam es infolge der geringen Verbreitung der Rasse auch mehr oder minder häufig zur Verwandtschaftszucht. Die Folge war offenbar eine Häufung und zugleich auch Verstärkung (durch Homozygotenbildung) der achondroplastischen Erscheinungen, welche bis zu 20% lebensunfähige Kälber veranlaßten. Solange als die achondroplastischen Merkmale heterozygot auftraten, waren sie wirtschaftlich wertvoll und züchterisch unschädlich, die durch die Inzucht in ziemlich großer Zahl verursachten Homozygoten erwiesen sich als lebensunfähig.

Nachfolgend noch ein Beispiel vermutlich durch Ausspaltung lethaler Gene verursachter Inzuchtschäden, welches die Häufung solcher Anlagen bei enger Verwandtschaftszucht und das umfangreiche Auftreten der durch sie bedingten Folgeerscheinungen, im unmittelbaren Gegensatz zur Fremdzucht, an demselben Tier klar erkennen läßt. Es handelt sich um die schönen, auch von L. Adametz angezogenen Inzuchtversuche Haywards (Delaware Versuchsstation) mit Berkshires: Bei ziemlich ausgedehnten Inzuchtversuchen mit dieser Rasse traten mehr oder minder starke Inzuchtschäden nach Richtung einer Verkleinerung der Würfe, des Prozentsatzes der bei der Geburt lebenden Ferkel, der Verluste während der Säugezeit, absoluter Unfruchtbarkeit, also Schädigungen des „vigors", wie die Amerikaner sagen, auf; auch einige Mißbildungen wurden festgestellt. Daß nicht Haltung und Fütterung hier irgendwelchen Einfluß hatten, sondern eben eine Häufung ungünstiger Anlagen, zeigten zwei Doppelpaarungen;

[1]) J. Wilson, The origin of the Dexter Kerry Breed of Cattle. The scientific proceedings of the Royal Dublin Society. Dublin 1909. XII, 1. — Vgl. auch Crew, J. A., The significance of an Achondroplasia like condition met with in Cattle. Proceedings in the Royal Society, B. 95, 1923. The Bull-dog calf. A contribution to the study of Achondroplasia. Proc. of the Roy. Soc. of Medicine, 1924, XVII.

2 Berkshire-Sauen A und B wurden jede zuerst mit einem Chester-Eber und hierauf sofort mit einem blutsverwandten Berkshire-Eber gepaart. Bei der vollkommenen Dominanz des Weiß der Chesters über das Schwarz der Berkshires ließ sich die Abstammung der Nachkommen ohne weiteres feststellen. Sau A hatte 12 Ferkel, davon 5 Berkshire- und 7 Chesternachkommen; die 5 schwarzen gingen innerhalb eines Monats zu Verlust. Die Sau B brachte 11 Ferkel, 3 vom Berkshire-Eber, 8 vom Chester; die 3 Berkshires verendeten innerhalb 2 Monaten. Die weißen Kreuzungsferkel entwickelten sich aus beiden Würfen durchaus normal. —

Bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse wird es schwer bzw. nicht zu entscheiden sein, ob es sich in bestimmten Fällen von auftretenden Inzuchtschäden — teilweiser oder gänzlicher Unfruchtbarkeit, verminderter Lebenskraft und dergleichen — um Rekombination und Ausspaltung von Genen oder um Erscheinungen handelt, welche durch die Häufung plasmatischer Unterwertigkeiten verursacht sind. Zweifellos weist das, was wir heute über Wirkung polymerer bzw. homomerer Faktoren wissen, über Fruchtbarkeit als erbliche Eigenschaft u. dgl. m., im allgemeinen nach der ersten Richtung. Anderseits dürfen wir aber nicht um jeden Preis jede und alle schlimmen Eigenschaften und Schäden bei der Inzucht als durch ganz bestimmte Erbanlagen verursacht denken wollen, vielmehr in nicht seltenen Fällen auch eine allgemeine Bedingung an Hand der durch die Plasmaqualitäten vorgezeichneten Stoffwechselgrundlagen als gegeben erachten.

Aus den Betrachtungen über Wesen und Wirkung der Inzucht bzw. Wesen und Ursachen der Inzuchtschäden ergibt sich selbsttätig, daß durch eine auf inzüchterischem Wege bewirkte Häufung und Vereinheitlichung ungünstiger spezifischer und allgemein plasmatischer Anlagen **an Hand unvorsichtig und unüberlegt betriebener Anpaarung konstitutionell anfälliger verwandter Individuen sehr schwere Schäden** entstehen müssen: Schäden, die jedoch nichts mit der Inzucht an sich zu tun haben und die sich natürlich um so umfangreicher und empfindlicher äußern werden, je anfälliger die zur Inzucht benutzten Individuen nach ihrer erblichen Konstitution sind, je einseitiger die Zucht, je ungünstiger die Haltungsverhältnisse, je intensiver und länger dauernd die Inzucht.

Derartige üble Inzuchtfolgen fallen natürlich allein dem Züchter und seinem unvorsichtigen und unzweckmäßigen Vorgehen zur Last.

Wirkung der Auslese bei der Inzucht im Zusammenhalt mit Wesen und Ursachen der Inzuchtschäden.

Wenn tatsächlich nicht die Inzucht an sich, sondern die als ihre natürliche Folge sich ergebende Rekombination bzw. Abspaltungen von Genen sowie die Häufung plasmatischer Unterwertigkeiten Grundlage und Erklärung für das Auftreten der sogenannten Inzuchtschäden bilden, so erscheint es zunächst ohne weiteres klar, daß für eine erfolgreiche Durchführung der Inzucht die **Auslese** (Zuchtwahl) unbedingt helfend an die Seite des Inzucht-

verfahrens treten muß, indem sie alle solche konstitutionelle, Fortpflanzungs- oder Leistungsschwächen aufweisenden und vererbenden Inzuchtnachkommen ausscheidet. Auf diese Weise wird es aber, besonders wenn entsprechende Gesamtlebensbedingungen das Verfahren unterstützen, bei fortgesetztem Inzuchtverfahren in zahlreichen Fällen gelingen müssen und gelingen, die schädlichen allgemeinen und speziellen Anlagen auszumerzen und auch ingezüchtete Individuen von dauernd guter Konstitution und Fruchtbarkeit zu züchten, ja sogar Stämme zu erhalten, welche in dieser Beziehung über dem nicht ingezüchteten Ausgangsmaterial stehen.

Das besagt aber wieder nichts anderes, als daß die Inzucht im allgemeinen und gerade nach Richtung der Gesamtkonstitution in Rassen und Stämmen, innerhalb welcher zahlreiche ungünstige rezessive Erbanlagen und plasmatische Unterwertigkeiten verbreitet sind, stark reinigend und damit an sich auch **nützlich** zu wirken vermag. Umgekehrt sind es und werden es natürlich gerade schon durch längere Zeit in mehr oder minder enger Inzucht gehaltene Rassen, Stämme und Zuchten sein, welche die Inzucht ohne umfangreicheres Auftreten von Schäden nach Richtung von Konstitution, Fruchtbarkeit, Erscheinen von Mißbildungen usw. ertragen und bei denen es verhältnismäßig leicht gelingt, inzuchtunempfindliche, konstitutionell einwandfreie und hervorragende, und dann natürlich besonders wertvolle Stämme herauszuzüchten; eben **weil** sie an Hand der vorhergegangenen Inzucht schon einen weitgehenden Reinigungsprozeß durchgemacht haben und ihre Keimzellen dadurch von schädlichen spezifischen Erbanlagen und plasmatischen Unterwertigkeiten bereits mehr oder weniger frei geworden waren.

Für solche Auffassung sprechen sowohl die experimentellen Ergebnisse wie die Erfahrungen der praktischen Züchtung:

Einmal ist es sehr bezeichnend, daß sich im Verlaufe der Inzuchtexperimente die bekannten schädlichen Inzuchtfolgen gerade dort am meisten zeigten, wo mit Kreuzungstieren gearbeitet wurde, wie das z. B. für die Rattenversuche von Crampe[1]) und Ritzema-Bos zutraf. Es erscheint ja ohne weiteres verständlich, daß das Züchten mit Kreuzungstieren erster Generation vermehrte Möglichkeiten vor allem der Faktorenkombination und Rekombination für alle möglichen Eigenschaften, so auch für Konstitution, Fruchtbarkeit usw. mit sich bringt. Anderseits konnten

[1]) Der übrigens ein sehr minderwertiges Ausgangsmaterial benutzte und teilweise trotzdem eine Steigerung des Gewichtes und der Frühreife zu erzielen vermochte. Im besonderen ist wohl den zur Erhaltung bzw. zur Steigerung der übermäßigen Frühreife nötigen verweichlichenden Einflüssen der Fütterung und Haltung ein Teil der Inzuchtschäden zuzuschreiben. L. Adametz denkt an das Auftreten pathologischer Mutationen (für Eierstock- und Uterusgeschwülste) in den Zuchten und macht darauf aufmerksam, daß die Ernährung der Ratten eine sehr einseitige war, da sie fast ausschließlich Fleisch erhielten, wodurch an Hand der Stoffwechselprodukte eine Beeinflussung des Plasmas der Keimzellen stattgefunden haben könnte.

offenbar gerade in denjenigen Inzuchtexperimenten schließlich von den gewöhnlichen Inzuchtfolgen freie Stämme erzüchtet werden, wo das Ausgangsmaterial aus einem nachgewiesenermaßen oder höchstwahrscheinlich schon früher in mehr oder minder enger Inzucht gehaltenen und deshalb bezüglich der einschlägigen Anlagen schon mehr oder weniger einheitlich beschaffenen Stamme genommen wurde. Es trifft das offenbar für die Versuche von H. D. King und Rommel bzw. S. Wright zu, in deren Verlauf es u. a. auch gelang, durch Zuchtwahl das Geschlechtsverhältnis zwischen Männchen und Weibchen zu verschieben und die verschiedenst veranlagten Stämme nach Richtung von Größenwachstum, Fruchtbarkeit, Konstitution usw. zu erziehen.

Auch die praktische Tierzucht zeigt uns die Rassen und Stämme, welche früher schon durch längere Zeit in Inzucht gehalten wurden, am unempfänglichsten gegen die Inzuchtfolgen. So ist, wie Per Tuff[1]) berichtet, z. B. in Norwegen in der Rindviehzucht Inzucht immer viel benutzt gewesen, zumal in Gegenden mit isolierter Lage, so auch innerhalb der Telemarkenrasse. Und doch traten ungünstige Inzuchtfolgen dort, wie er sagt, nur selten auf, weil eben die Inzucht schon durch lange Zeiten stattgehabt hat, und dadurch die meisten Anlagen für konstitutionelle Schwächen schon längst zur Ausscheidung und Ausspaltung gelangt waren. Ähnliche Fälle wären wohl gerade bei mehr oder weniger abgeschlossenen Rinder- und Schafrassen häufig festzustellen, wenn wir früher derartige Dinge mehr beachtet hätten und heute nur über das entsprechende Herdebuchmaterial zum Nachweise verfügten. Die Ansicht wird übrigens auch durch die Vollblutzucht, durch die Kladruber Zucht, die Lippizaner Zucht[2]) und ähnliche Fälle bestätigt.

Aus solcher Auffassung werden übrigens auch die widersprechenden Ergebnisse verständlich, welche C. Kronacher mit Inzucht bei Ziegen einerseits und Schweinen anderseits zu verzeichnen hatte: Während es, wie schon dargelegt wurde, mühelos gelang, einen Stamm wahllos herausgegriffener Landziegen ohne schädliche Inzuchtfolgen durch 8 Generationen zu erhalten, ja sogar die Fruchtbarkeit und geschlechtliche Frühreife zu steigern, ergaben sich bei Kreuzungsversuchen mit Schweinen aus der teilweise zwangsweise verwendeten Inzucht häufig erhebliche Schwierigkeiten für die Erhaltung und Weiterzüchtung des Bestandes. Stark verminderte Geschlechtslust[3]), Unfruchtbarkeit, geringe Zahl von Nachkommen usw. waren im Verlaufe der Versuche[4]) teilweise geläufige Erscheinungen. Die Erklärung für diese gegensätzlichen Ergebnisse ist meines Erachtens eine sehr einfache:

[1]) Gl. O., s. Anm. S. 116.

[2]) Vgl. Bilek, Fr., Studie über den Einfluß der Vererbung bei Kreuzung und Inzucht bei Pferden. Zémédelsky Archiv Jg. VI, 1915.

[3]) Die teilweise, ohne daß die Tiere an sich unfruchtbar waren, die Erstellung von weiteren Generationen unmöglich machten. Der Verf.

[4]) Kronacher, C., Vererbungsversuche und Beobachtungen an Schweinen. Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre XXXIV, 1924, Heft 1/2, S. 1—120.

Bei den Ziegen handelte es sich um einen aus zwei nicht weit voneinander entfernten Gehöften in etwas abgelegener Gegend entnommenen Stamm ganz gewöhnlicher, gehörnter Landziegen. In solchen Verhältnissen ist und war die Inzucht meist seit langem etwas Gewöhnliches und der Bock wurde vielfach aus der nächsten Umgebung, nicht selten einmal sogar aus der Nachzucht im Stalle des Bockhalters selbst entnommen. Bei solch lange dauernder Inzucht und Inzestzucht gelangten dann, wie erwähnt, die ungünstigen konstitutionellen Anlagen vielfach zur Ausscheidung und Ausspaltung und es blieben mehr oder minder zahlreiche nicht oder nur wenig mehr inzuchtanfällige Tiere übrig. Um einen solchen für Inzucht unempfindlichen Ziegenstamm hat es sich offenbar hier gehandelt. Im Gegensatze dazu waren die Schweinestämme der Versuche, die in Inzucht gehalten wurden, ausnahmslos aus Kreuzungen verschiedenster Rassen, Edelschweinen, veredelten Landschweinen, bayerischen Landschweinen, Cornwalls, hervorgegangen; Rassen, die teilweise ja selbst wieder vor nicht allzulanger Zeit aus mehr oder minder verschiedenartigen Kreuzungen hervorgegangen sind. Daß in solchem Falle sich allgemeine und spezielle Anlagen allerverschiedenster Art treffen, und die verschiedenartigsten Kombinationen und Rekombinationen, wie für die übrigen Eigenschaften, so auch bezüglich der Anlagen für Wachstum, Körpergröße, Konstitution, Fruchtbarkeit, Mißbildungen usw. stattfinden müssen, ist etwas durchaus Selbstverständliches. Und so kann es nicht weiter verwunderlich erscheinen, daß auch in unserem Falle der Inzucht mit Schweinen diese Art von Inzuchtfolgen offen zutage trat.

Lebensbedingungen und Inzuchtfolgen.

An dieser Stelle wäre schließlich noch die vielberufene Frage zu behandeln, ob und inwieweit bei der Durchführung der Inzucht Fütterung, Haltung, Pflege und Nutzung, also die **gesamten Umgebungsbedingungen,** unter denen die Inzuchtindividuen aufwachsen und leben, für das Auftreten von Konstitutionsschwächen und ähnlichen Inzuchtfolgen und damit für den Inzuchterfolg von Bedeutung sind. Bekanntlich legt ja de Chaupeaurouge[1]) gerade auch auf diesen Punkt besonderen Wert und hält den Erfolg der Inzucht, außer von entsprechend überlegter Zuchtwahl, geradezu abhängig von sehr günstigen Lebensbedingungen.

Hierzu ist folgendes zu bemerken:

Da nach unseren früheren Betrachtungen durch die Inzucht, im besonderen durch die engste Inzucht, eine Häufung und mehr oder minder weitgehende Vereinheitlichung morphologischer und physiologischer Spezial- und Allgemein-Anlagen des Keimplasmas be-

[1]) Einiges über Inzucht und ihre Leistung auf verschiedenen Zuchtgebieten, S. 88 u. a. z. a. Stellen. Hamburg 1909.

wirkt wird, so werden auch vorhandene ungünstige Veranlagungen nach Richtung von Konstitution, Gesundheit, Fruchtbarkeit sowie sonstiger physiologischer Fähigkeiten und körperlicher Bildungen eine Häufung erfahren. Dadurch werden neben lebensunfähigen und ohne weiteres als konstitutionell fehlerhaft oder als krank zu bezeichnenden Tieren auch Individuen geschaffen, welche nach Richtung ihrer konstitutionellen Veranlagung in mehr oder weniger starkem Grade minderwertig bzw. geringwertiger als normal sind. Auf so veranlagte Tiere vermögen natürlich mehr oder minder ungünstige Haltungsverhältnisse leichter und nachhaltiger einzuwirken, als auf normal veranlagte. Es ist aus diesem Grunde auch selbstverständlich, daß die umgebenden Verhältnisse für das Gedeihen gerade der Inzuchttiere unter Umständen eine sehr bedeutsame Rolle spielen und daß unter ungünstigen oder schlechten Lebensverhältnissen die sogenannten Inzuchtfolgen besonders stark und auffällig in Erscheinung treten müssen. Dazu kommt, daß bei planmäßiger Inzucht im allgemeinen doch die Verallgemeinerung und Vereinheitlichung der Anlagen von Eigenschaften und Leistungen physiologischer Art erstrebt wird, die im Falle ihrer Höchstausbildung und Höchstnutzung eine außerordentliche Inanspruchnahme des — meist noch dazu mehr oder minder einseitig gerichteten — Körperstoffwechsels bedeuten und deshalb nicht selten mit einer Schwächung der natürlichen Schutzvorrichtungen des Körpers, gleichbedeutend mit verminderter Widerstandsfähigkeit, vergesellschaftet erscheinen. Anderseits wird aber die Höchstausbildung und -ausnutzung solch einseitig gerichteter Anlagen vielfach nur durch eine Haltungsweise ermöglicht, die ihrerseits wieder ungünstig auf die Erhaltung der Schutzvorrichtungen und der Widerstandskraft des Körpers zurückwirkt bzw. in der Generationenfolge eine Verschlechterung allgemein-plasmatischer Eigenschaften der in den Körperkreislauf eingeschalteten Keimzellen auf dem Wege des Körperstoffwechsels bedingt: Und so ist es denn auch wohl erklärlich, daß die Inzucht bei einseitig gerichteter Leistungszucht (Milch, Mast, höchste Wollefeinheit, höchste Legefähigkeit u. dgl.) gerade unter weniger günstigen Umgebungsverhältnissen irgendwelcher Art häufig sehr unerwünschte und nachteilige Erscheinungen im Gefolge hat. Im Gefolge haben muß, wenn nicht auf Grund durchaus natürlicher und gesundheitlich zuträglicher Haltungsweise (Stallung, quantitative und qualitative Ernährung, Weidegang usw.) den hochgespannten Anforderungen an den Körperstoffwechsel gegenüber ein Ausgleich geschaffen wird und zur Vermeidung der Mehrung übertragbarer oder erblicher Konstitutionsmängel eine scharfe Auslese, womöglich an Hand einer strengen praktischen Prüfung, wie sie beim Pferde teilweise Training, Rennen, Turnier, schwere Ackerarbeit usw. bieten, erfolgt. Es verbreiten sich sonst, vom Züchter unbewußt noch gefördert, in der Zucht besonders ungünstige Anlagen allgemein-plasmatischer Natur, deren bedrohliche Folgeerscheinungen dann später, sehr

zu Unrecht, der Inzucht an sich zur Last geschrieben werden. Je einseitiger die Leistungsrichtung einer Zucht, je höher und einseitiger die Ansprüche durch diese Leistung an den Stoffwechsel des Tierkörpers, je geringer die natürlichen und wirtschaftlichen Möglichkeiten, die gesamte Haltungsweise den Erfordernissen der Tiere und ihren Leistungen jeweils anzupassen, je weniger scharf die Prüfung auf konstitutionelle und gesundheitliche Mängel, desto eher wird sich auch eine Mehrung ungünstiger Anlagen allgemeiner Natur in der Erbmasse des Inzuchtbestandes äußerlich in einem schlechten gesundheitlichen Zustand der Zucht geltend machen, um dann der Inzucht an sich zur Last gelegt zu werden.

Wo und soweit es sich also um allgemein-plasmatische Grundlagen, d. h. bei den Inzuchtfolgen um ungünstige Stoffwechselgrundlagen allgemeiner Art, um plasmatische „Unterwertigkeiten" und ihre durchaus entsprechenden Folgeerscheinungen handelt, gewinnt die Forderung und Bereitstellung möglichst günstiger, naturgemäßer Gesamtlebensverhältnisse für die Tiere bei der Durchführung der Inzucht besondere Bedeutung. Nicht bloß, daß bei hervorragenden Lebensverhältnissen das Neuauftreten derartiger plasmatischer Schädlichkeiten nach Möglichkeit verhindert wird, auch schon bestehende Schädlichkeiten dieser Art werden keine Verschlechterung erfahren, ja es wird sich unter Umständen sogar eine Besserung der allgemeinen Stoffwechselgrundlagen erzielen lassen. Nach Versuchsergebnissen, wie denen R. Demolls, erscheint es unnötig, noch ein Wort darüber zu verlieren, welche Bedeutung Mißständen der Ernährung, Haltung, Pflege und Nutzung der Tiere in ihrer Gesamtheit hinsichtlich aller aus allgemeinen, Art und Energie des Stoffwechsels beeinflussenden plasmatischen Unterwertigkeiten erwachsenden Inzuchtschäden zukommt, und damit für die Qualität der Inzuchtbestände, d. h. für die praktisch erfolgreiche Durchführung der Inzucht. Wie weit insoferne hierbei im besonderen die Ernährung in Frage kommt, die qualitative Beschaffenheit der Nährstoffe, dauernd qualitativ unrichtige und mangelhafte Ernährung (verschiedene biologische Wertigkeit der Eiweißstoffe), zumal unter gleichzeitiger hoher Leistungsbeanspruchung, gerade bei Inzucht und den hier oft im Keimplasma gehäuften allgemeinen und spezifischen Schädlichkeiten wirksam zu werden vermag, ist eine offene, aber immerhin naheliegende Frage.

So liegen offenbar die sehr bedeutsamen Zusammenhänge zwischen Umweltverhältnissen und Inzuchtfolgen, soweit es sich im besonderen um Bedingung der Inzuchtschäden durch allgemeine Plasmaqualitäten der Keimzellen handelt. Dabei sind, was besonders betont sei, keinerlei zwingende Gründe oder Anhaltspunkte dafür bekannt, daß etwa der Stoffwechsel der gesamten Körperzellen ingezüchteter Tiere gegenüber äußeren Einflüssen, besonders Ernährungs- und Haltungs-Einflüssen (Weide), eine besondere (spezifische) Empfindlichkeit aufweist, womit auf eine grund-

sätzliche und ausschlaggebende Bedeutung der Umgebungsverhältnisse für eine Möglichkeit erfolgreicher Inzucht **an sich** geschlossen werden könnte. Es liegen keine Gründe für die Annahme vor, daß ingezüchtete Tiere zu ihrem Gedeihen etwa übernormal günstiger Lebensbedingungen bedürften. Die unbestreitbar außerordentliche Bedeutung günstiger Umweltverhältnisse für eine erfolgreiche Durchführung der Inzucht ist nach den oben gegebenen Ausführungen vielmehr in der gerade durch die Inzucht gegebenen Gefahr einer Anhäufung ungünstiger Anlagen, besonders allgemein-plasmatischer Natur gelegen. Eine solche Verschlechterung, besonders allgemeiner Stoffwechselgrundlagen, wird aber gerade durch ungünstige Umgebungsbedingungen schnell und nachdrücklich in Erscheinung gebracht.

Die gegenteilige Anschauung von der spezifischen Empfindlichkeit des Stoffwechsels ingezüchteter Tiere ist m. E., zum Teil wenigstens, durch eine falsche Deutung von Beobachtungen bei der Durchführung der Inzucht in der Tierzuchtpraxis, aus einer gewissen Verwechslung von Ursache und Wirkung zu erklären: Unter den Inzuchtnachkommen, besonders vorher noch nicht in Inzucht gehaltener Stämme, findet sich neben zuchtunbrauchbaren, unfruchtbaren, zu kleinen, konstitutionell stark anfälligen Tieren, stets auch eine mehr oder weniger große Zahl von Individuen, welche ungünstigere Anlagen für Wachstum, Fruchtbarkeit u. dgl. nur in so geringem Grade besitzen, daß sie bei sehr guter Ernährung und gesundheitlich sehr vorteilhafter Haltung diese Anlage äußerlich wenig oder nicht erkennen lassen und wirtschaftlich noch voll verwendbare Tiere werden. Wäre es nicht möglich, zunächst diese Individuen noch wirtschaftlich und züchterisch durchaus nutzbar zu machen, so wäre in verschiedenen Fällen die Durchführung der Inzucht, mindestens wirtschaftlich, u. U. überhaupt unmöglich. So aber treten diese Art von Inzuchtnieten zunächst überhaupt nicht oder nicht ausschlaggebend in Erscheinung und ermöglichen das Weiterarbeiten bis zum Erhalt wirklich inzuchtfester Stämme.

In diesem Umstande liegt in zahlreichen Fällen mit die Hauptbedeutung günstiger Ernährungs- und Haltungsverhältnisse für eine erfolgreiche Durchführung der Inzucht in der tierzüchterischen Praxis.

Spezifische Erbanlagen (Gene), welche ungünstige Inzuchtfolgen irgendwelcher Art bedingen, werden natürlich durch die Einflüsse günstiger und ungünstiger Umweltbedingungen an sich im allgemeinen nicht berührt.

Die einseitige Veranlagung ingezüchteter Individuen und Stämme.

Ein Einwand, den man gegen die praktische Verwendung der Inzucht in der Tierzucht häufig ins Feld führt, geht dahin, daß die zielbewußt aus enger Inzucht erstellten Tiere durchaus **einseitig in ihren individuellen Eigenschaften und Leistungsrichtungen**

werden, daß je weiter eine derartige Zucht („Blut"-Linie) sich ausdehne, desto größer auch die Gefahr einer gewissen Einseitigkeit derselben nach Richtung ihrer Gesamtveranlagung wird. Eine solche Zucht vermöge dann zwar den im Augenblicke herrschenden Ansichten und Anforderungen wohl auf das Beste zu genügen, sobald aber etwa aus wirtschaftlichen oder sonstigen Gründen die Ansprüche sich änderten, dann sei es natürlich doppelt schwer oder unmöglich, eine entsprechende Umzüchtung vorzunehmen. Dieser Einwand ist, da ein solches Ergebnis (der Züchtung) ja den biologischen Vorgängen, auf denen die Erfolge der Inzucht fußen, und dann auch den Zielen der Inzucht durchaus entspricht, zweifellos berechtigt. Eine sehr weitgehende Einseitigkeit nach Richtung der erblichen Veranlagung für bestimmte wirtschaftliche und körperliche Eigenschaften kann bei einer notwendig werdenden Änderung der Zuchtrichtung tatsächlich unangenehm werden. Deshalb wird man sich zweckmäßigerweise schon in einer großen Einzelzucht und noch mehr in der Hochzucht eines größeren Gebietsteiles nicht zu ausschließlich auf eine einzige „Blutlinie" stützen dürfen, sondern nach Tunlichkeit mehrere Linien, gewissermaßen zum Zwecke der Ergänzung, bereithalten müssen. Abgesehen davon, daß das ja schon auch für den Fall züchterischer Mißerfolge mit der einen oder anderen Linie eine züchterisch unabweisbare Forderung ist. Hat man genügend Individuen anderer, auf bestimmte Ahnen bzw. deren Eigenschaftsanlagen ingezüchteter — „konsolidierter" — Linien zur Verfügung, so wird es in den meisten Fällen durch Anpaarung mit diesen und in der Folge durch inzüchterisches Auswahlverfahren an Hand der Ahnentafeln, der Leistungen, der körperlichen Beschaffenheit und der beobachteten Vererbung gelingen, eine bestimmte, nicht mehr erwünschte Eigenschaft durch die entsprechende einer anderen Linie zu ersetzen oder auch gewünschte Eigenschaftskombinationen zu bewirken. Wenn wir natürlich erst, wie G. Frölich einmal meinte, so weit wären, durch mendelistische Analyse die (wichtigsten) Eigenschaften der einzelnen „Blut"-Linie bzw. die Vererbungsgrundlagen dieser Eigenschaften und ihr Verhalten bei der Vererbung erkannt zu haben, um dann durch Zusammenführen bestimmter Linien „die gewünschte Ergänzung von Nutzungseigenschaften, Verstärkung oder Aufhebung gewisser Eigenschaften (Wegzüchten von Fehlern)" mit Sicherheit in die Wege zu leiten, so wäre das natürlich der Triumph der Züchtung. Da wir aber von solcher Kenntnis vorläufig leider noch reichlich weit entfernt sind und darin auch nur langsame und recht begrenzte Fortschritte werden machen können, so bleibt vorläufig nur das bisher besprochene empirische Verfahren inzüchterischer Anpaarung als Aushilfsmittel auch für solche Fälle.

Entbehrlichkeit des Inzuchtverfahrens.

Ein weiterer Einwand hinsichtlich der praktischen Verwendung der Inzucht richtet sich gegen die Notwendigkeit einer Anwendung des Inzuchtverfahrens zu gegebener Zeit überhaupt.

Er lautet dahin, daß auch an Hand der Paarung **nicht verwandter** Tiere durchaus vorzügliche, ihre guten Eigenschaften sicher vererbende Individuen erzeugt werden können und erzeugt worden sind, wie das in bestimmten Fällen auch an Hand der Abstammungstafeln erweisbar sei. Die Verwendung der Inzucht, die zweifellos Gutes zu leisten imstande sei, aber immerhin auch ihre großen Gefahren, wenn auch selbst nur mittelbar, berge, wäre demnach bei entsprechend geschickter Zuchtwahl entbehrlich.

Die Aufstellung, daß auch aus der Fremdpaarung bei entsprechender Zuchtwahl sehr gut geeigenschaftete und vor allem auch sicher vererbende, „individualpotente" Tiere hervorgehen können, unterliegt gar keinem Zweifel und ist vom biologischen Standpunkt aus eine sog. Binsenwahrheit, eine Selbstverständlichkeit.

Warum sollen sich nicht auch im Keimplasma nicht verwandter Tiere eine oder mehrere gleiche oder gleich gerichtete Eigenschaftsanlagen individueller Natur treffen und damit hinsichtlich einer Eigenschaft oder bestimmter Eigenschaftskombinationen homozygote (gleich veranlagte, S. 32, Abtlg. II, 3. Aufl., u. a. O.) Individuen entstehen können, zumal, wenn eine bestimmte Eigenschaft innerhalb einer Rasse schon mehr oder minder stark verbreitet ist? Warum sollten dann nicht auch in der Folge die Nachkommen solcher Individuen bei der Anpaarung gelegentlich wieder mit nach gleicher Richtung veranlagten Tieren zusammentreffen und so wieder homozygot veranlagte, „treu" vererbende Nachzucht gleicher Art liefern? Es wird nur an Hand der mit den nötigen Angaben ausgestatteten Abstammungstafeln der Nachweis sehr schwer zu erbringen sein, daß ein diesbezüglicher Erfolg in gleichem Maße bzw. in gleicher Häufigkeit zu beobachten ist bei der Weitzucht, — wenn keinerlei Verwandtschaftspaarung stattgefunden hat, — wie dort, wo in wohlüberlegter Inzucht stets „Verbindungen" auf gleiche Ahnen vor allem in engem und engstem Verhältnis aufrecht erhalten wurden und die Erbmasse der Zucht im Vergleich zur anderen (zur Weitzucht) weitgehend vor Einmischung neuer Erbanlagen in dieselbe bewahrt blieb.

Die Inzucht im praktischen Zuchtbetriebe.

Welche **Folgerungen** ergeben sich aus dem heutigen Stande der Forschungen in der Inzuchtfrage für die praktische Tierzucht?

Die Inzucht, welche bei enger Verwandtschaft der gepaarten Tiere und ihrer dauernden Verwendung automatisch zu mehr oder minder weitgehender Homozygotie führen muß, ist ohne Frage ein hervorragendes Mittel, um in den wirtschaftlich wichtigsten Körper- und Leistungs-Eigenschaften einheitlich, homozygot, veranlagte und deshalb sicher vererbende Tiere zu erhalten. Es sind das die „individual-potenten" Tiere, welche, zumal wenn es sich um männliche, viele Nachkommen hinterlassende Individuen handelt, hervorragenden Einfluß auf die Entwicklung und Gestaltung der Zuchten zu nehmen bestimmt sind und bei

entsprechender Zuchtausnutzung in ihrer Nachkommenschaft „Linien" mit typischer Form- und Leistungsgestaltung zu begründen vermögen.

Daraus geht auch schon hervor, daß die Inzucht **niemals um ihrer selbst willen,** sondern nur als aussichtsreichstes Mittel zur Schaffung, in ganz besonderem Maße und an erster Stelle aber zur **nachhaltigsten Ausnutzung hervorragend veranlagter und vererbender** — „individualpotenter" — **Individuen** zwecks einheitlicher Festlegung und weitgehendster Verbreitung ihrer vorzüglichen Eigenschaften in der Zucht planmäßig Verwendung finden kann und darf[1]):

Des weiteren ergibt sich, daß die Inzucht nur in Verbindung mit scharfer **Auslese** (Zuchtwahl) die erwarteten Erfolge bringen kann.

Im Gefolge der Inzucht erscheinen in vielen Fällen Schwächungen der Konstitution, Beeinträchtigungen der Geschlechtstätigkeit und Fruchtbarkeit, Verminderung der Wachstumsfreudigkeit und Körpergröße, auch abnorme Bildungen und Mißbildungen, Instinktverluste. Diese unerwünschten Inzuchterscheinungen können nach dem Ausfall verschiedener Zuchtexperimente und den ausgedehnten Erfahrungen und Feststellungen aus der praktischen Tierzucht im allgemeinen **nicht** als eine Folge der Inzucht **an sich** angesprochen werden. Sie erscheinen vielmehr bedingt durch ein (gehäuftes) Zusammentreffen ungünstiger Allgemein- (plasmatischer) Anlagen und spezifischer Erb-Anlagen von beiden Elternseiten.

Hiernach ist die Inzucht nicht bloß ein wertvolles Mittel, um wünschenswerte Eigenschaftsanlagen innerhalb der Viehbestände festzulegen und zu vereinheitlichen, sondern auch unerwünschte und schädliche, sich rezessiv, zum Teil auch unvollkommen dominant verhaltende Eigenschaftsanlagen **auszuscheiden** und die Bestände davon zu reinigen.

Nachdem — ebenso wie allgemeine plasmatische Unterwertigkeiten — die bei den einzelnen Tiergattungen, Rassen und Stämmen in so verschiedenem Umfange auftretenden Ausspaltungen vielfach gerade die züchterisch und wirtschaftlich wichtigsten Eigenschaften, Konstitution, Fruchtbarkeit und Wachstum betreffen, so erscheint aber vor allem dauernd enge und engste Inzucht im praktischen Zuchtbetrieb immer als ein mit mehr oder weniger großem wirtschaftlichen **Risiko** verbundenes, auf keinen Fall uneingeschränkt in schematischer

---

[1]) Th. Bates hat seine diesbezügliche Anschauung von der Inzucht in einer Feststellung an Darwin in klaren Worten zum Ausdruck gebracht: „to breed in and in from a bad stock was ruin and devastation yet that the practice may be safely followed within certain limits when the parents so related are descended from first-rate animals." (Sewall Wright, Journ. of Her. XIV, 9, S. 416.)

Weise durchführbares Verfahren. Es muß vielmehr in jedem Falle nach sorgfältiger Auswahl der zur Inzucht zu benutzenden Tiere erst vorsichtig die Wirkung der Inzucht nach Richtung unerwünschter Allgemeinerscheinungen und der Auslösung ungünstiger Ausspaltungen beobachtet werden. Treten solche in erheblichem Umfange auf, so daß die Weiterführung der Inzucht zunächst wirtschaftlich nicht vertretbar erscheint, so muß natürlich sofort ein entsprechend geeigenschaftetes Vatertier aus einer nicht verwandten Zucht oder Linie herangezogen werden, um die hervortretenden ungünstigen Allgemein- und Spezialanlagen durch Ausgleich mit besseren und normalen bzw. ihre Wiederüberführung in den heterozygoten Zustand unwirksam und unsichtbar zu machen. Je nach Ausfall der ersten Inzuchtpaarungen und körperlicher und Leistungsveranlagung der Inzuchtprodukte kann man schrittweise mit engen und engsten Verwandtschaftspaarungen weiter fahren, wobei Eltern- und Kinderpaarungen, Geschwisterpaarungen und zweifellos in manchen Fällen auch das System der Anpaarung von Bruder mit vielen Halbschwestern, die unter sich Halbschwestern sind, zweckmäßig Verwendung zu finden vermögen.

Je besser die Inzucht vertragen wird, je weniger Inzuchtschwächen jeder Art in Erscheinung treten, desto mehr ist das ein Zeichen, daß plasmatische Unterwertigkeiten oder ungünstige rezessive Anlagen innerhalb des Bestandes nicht bzw. nur in geringer Zahl vertreten sind, und desto mehr bedeutet es gewissermaßen eine Aufforderung an den Züchter, die Vervollkommnung und Vereinheitlichung der Rasse oder Zucht in vorsichtiger Weise auf dem Wege der Inzucht und planmäßigen Auslese fortzusetzen.

Am wenigsten ungünstige Begleiterscheinungen der Inzucht wird man zumeist in Zuchten und Rassen zu befürchten haben, welche schon längere Zeit in mehr oder minder starker erfolgreicher Inzucht gehalten waren. In Haustierrassen, welche aus mehr oder weniger umfangreichen, womöglich noch nicht lange zurückliegenden Kreuzungen hervorgegangen sind, nach Art zahlreicher Schweine- und Schaf-, auch junger Rinderrassen, in denen erstlich versteckte, spezifische, schädliche Eigenschaftsanlagen noch nicht in Erscheinung getreten und zur Abspaltung gelangt sind, wird die Inzucht meist besondere Schwierigkeiten machen und mit großer Vorsicht betrieben werden müssen. Umgekehrt wird man dort, wo etwa neue Rassen durch Kombination bisher auf verschiedene Rassen verteilter Eigenschaftsanlagen auf dem Wege der Kreuzung gezüchtet werden sollen, mit großem Vorteil in Inzucht gehaltene, von ungünstigen Rezessiven schon weitgehend freie Rassen und Stämme derselben wählen, um die Ausspaltung solch unvorteilhafter Rekombinationen bei späterer Inzucht der Kreuzungsgenerationen möglichst auszuschalten und die neue Zucht möglichst schnell ohne Störungen konsolidieren zu können.

Günstige Gesamtlebensbedingungen, vor allem gehaltvolles, reichliches Futter und ausgedehnte, gesundheitlich abhärtende Haltung auf der Weide erscheinen nach unseren früheren Ausführungen (S. 121) neben entsprechender Nutzung als für eine wirtschaftlich und züchterisch möglichst ungestörte Durchführung der Inzucht besonders wichtige Grundlagen, zumal nach Richtung einer Vermeidung und Verringerung der durch plasmatische „Unterwertigkeiten" und Störungen bedingten Inzuchtschäden.

Was die **erfolgreiche Durchführung der Inzucht** im besonderen Verfahren anlangt, um hierauf nochmals kurz zurückzukommen, so muß zunächst wiederholt darauf verwiesen werden, daß automatische Wirkung der Inzucht nach Richtung der Vereinheitlichung der allgemeinen und spezifischen Anlagen und scharfe Zuchtwahl sich stets gleichwertig ergänzen müssen:

Dabei ist **eine** der **Grund**bedingungen für den Erfolg, daß von einem konstitutionell und gesundheitlich hervorragenden Grundstamm von Tieren ausgegangen wird, die dem erstrebten Zuchtideal in ihren Eigenschaften bzw. Leistungen möglichst nahe kommen und womöglich als sichere Vererber der wichtigsten dieser Eigenschaftsanlagen schon bekannt bzw. erprobt sind.

Hieran wird sich engste Inzucht, aber, wie Sewall Wright sehr richtig als mit ausschlaggebend betont, in möglichst zahlreichen **verschiedenen** Linien, zur Festlegung der gewünschten, wirtschaftlich und züchterisch besonders bedeutsamen Eigenschaftsanlagen schließen unter Handhabung scharfer Zuchtwahl und tunlichster Ausscheidung der nach Richtung von Konstitution und Fruchtbarkeit nicht befriedigenden Individuen.

Dabei wird ein Teil der Linien versagen, trotz Zuchtwahl, und wegen der auftretenden Inzuchtschäden nicht oder nicht in Inzucht weiter gehalten werden können. Andere Linien werden sich inzuchtfest zeigen oder neben kleinen Schäden die Vorteile der Inzucht nach Richtung zunehmender Vereinheitlichung der gewünschten Anlagen aufweisen.

Unter Ausnutzung und **gegenseitiger Anpaarung** der Individuen **verschiedener Inzuchtlinien** wird sich bei entsprechender Zuchtwahl unter weiterer Erreichung der Homozygotie in den bedeutsamen Körper- und Leistungsanlagen auch eine Gesundung der vorhandenen Linien von etwaigen Inzuchtschäden, unter Umständen **über** das beim Ausgangsmaterial vorhandene Maß hinaus erzielen lassen.

Bei der Durchführung der Inzucht erscheint es nach den vorliegenden Erfahrungen für den Erfolg von Bedeutung, von Anfang an durch eine entsprechend enge Inzucht den Kreis der Eigenschaftsanlagen bald stark zu verringern, aber doch die Vereinheitlichung durch Vermeidung dauernder allerengster Inzestzucht, nach Art dauernder Kinder-, Eltern- und rechter Ge-

schwisterpaarung, zunächst nicht allzu rasch und weit fortschreiten zu lassen, um dem anfallenden Zuchtmaterial eine ausreichende Formbarkeit für die Zuchtwahl zu bewahren. So können etwa noch zum Vorschein kommende, besonders schätzbare neue Anlagen mit festgelegt werden; vor allem soll hintangehalten werden, daß auch etwa nicht wünschenswerte, schädliche Anlagen in kürzester Zeit sich homozygot in der Zucht einfinden und diese damit unter Umständen wertlos machen.

Nach den gemachten Erfahrungen scheint es ein praktisch möglicher und aussichtsreicher Weg bei Durchführung der Inzucht zu sein, den Inzuchtgrad der verwendeten Zuchttiere wie der Zucht auf ziemlich beträchtlicher, aber vor allem ziemlich einheitlicher Höhe zu halten, ebenso — etwas höher — den Verwandtschaftsgrad des benutzten Väter- und Muttermaterials; der Verwandtschaftsgrad der benutzten männlichen und weiblichen Zuchttiere zu dem einen Ahnen, dessen bedeutsame Eigenschaftsanlagen, neben etwa sich zeigenden neuen, im besonderen durch die Inzucht homozygot festgelegt werden sollen, muß dagegen dauernd ein sehr bedeutender sein.

Im ganzen werden nachhaltige Ausnutzung einzelner hervorragender, sich besonders vererbungskräftig („individualpotent") erweisender Individuen, das wohlgeschulte Auge des erfahrenen Züchters, seine Wachsamkeit über die Entwicklung des ingezüchteten Zuchtmaterials sowie Berechnungen des Inzuchtgrades an Hand neuzeitlicher Methoden nach den mit Leistungs-, Konstitutions- und Gesundheitsnachweisung versehenen Abstammungstafeln mangels Kenntnis der bedingenden Erbanlagen, also neuzeitlich biologisch geschultes Denken und empirisches Verfahren zusammen helfen müssen, den Weg zu finden, an Hand der Inzucht möglichst vollkommene Zuchten und Stämme unserer neuzeitlichen Kulturrassen zu erstellen, welche ihrerseits wieder die Grundlage für die Verbesserung der Rassen im allgemeinen bilden müssen:

Nach der mehr oder minder großen Heterogenität des Ausgangsmaterials, der mehr oder weniger großen Komplexität der Erbgrundlagen für die meist in Betracht kommenden Eigenschaften, den vorhandenen diesbezüglichen Schwierigkeiten zur Verwirklichung der Homozygotät, der Menge des verfügbaren Zuchtmaterials, der Beschaffenheit und Einflußnahme der Umgebungsverhältnisse, nicht zum wenigsten aber nach der Möglichkeit, wirtschaftliches Risiko in ausgedehnterem Umfange einzugehen und vor allem nach der persönlichen Erfahrung und Geschicklichkeit des Züchters werden sich dabei die Wege im einzelnen verschieden gestalten müssen. Rezepte lassen sich hier, wie bei aller biologischen Arbeit, nicht geben. Einheitlich bleibt nur, neben dem auf alle Fälle vorhandenen Risiko, die **Notwendigkeit** bzw. Möglichkeit, kon-

stant und zielbewußt durch entsprechend lange Zeit sowie mit einer genügenden Anzahl von Linien und Tieren zu arbeiten.

Daraus geht schon hervor, daß dem einzelnen Züchter naturgemäß mehr oder minder gemessene Grenzen für eine erfolgreiche Verwendung der Inzucht gezogen sind und zielbewußte Inzucht nach neuzeitlichen Methoden zum Teil besondere Aufgabe großer Versuchs- und Zuchtgüter wäre. Der tüchtige, erfahrene und kenntnisreiche Züchter, der über das entsprechende Material verfügt und das unerläßliche Risiko in Kauf nehmen kann, wird aber nach wie vor mit Erfolg den Weg der Inzucht beschreiten können, den ihm die neuzeitliche Biologie und Tierzuchtforschung nun schon in mancher Hinsicht erleichtert hat. Ja, zielbewußte, auf neuzeitlicher biologischer Denk- und Arbeitsweise fußende Inzucht sollte zukünftig gerade in gewissen Zuchten noch viel mehr als heute zu voller züchterischer Auswertung einzelner auffallend vererbungsfähiger, die wirtschaftlichen Zuchtziele besonders vollkommen verkörpernder Individuen Verwendung finden. Auch innerhalb größerer Zuchtgebiete vermag der mit allen Einzelheiten der Zucht vertraute Zuchtleiter in Zusammenarbeit mit seinen besten Stammzüchtern bei vorsichtigem Verfahren im gegebenen Falle zur Auswertung besonders hervorragender Zuchttiere und Linien großen Vorteil aus der Inzuchtmethode zu ziehen. Doch sollte man bei der Art, wie sie hier zu verwenden ist, die Hoffnungen nicht allzuweit spannen. —

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß die Inzucht ein außerordentlich wertvolles Zuchtmittel darstellt, dessen stärkere, planmäßige Verwendung besonders vielfach dort zu wünschen wäre, wo es an einer ausreichenden Konsolidierung der Zuchten mangelt. Sie birgt aber, nach unseren heutigen Kenntnissen, zwar vermutlich nicht an sich, jedoch im Gefolge der durch sie bedingten Vereinheitlichung der allgemeinen und spezifischen Anlagen je nach Entstehung der Zuchten, Zusammensetzung der Erbmasse und Lagerung der Gesamtverhältnisse, unter Umständen durchaus nicht unerhebliche züchterische und wirtschaftliche Gefahren. Deshalb kann sie nur bei wohlüberlegtem, dem Einzelfalle angepaßtem, schrittweisem Vorgehen, sorgfältiger Auswahl der zur Verwendung gelangenden Tiere nach Abstammung und Vererbung und unter schärfster Beobachtung ihrer etwaigen ungünstigen Begleiterscheinungen unter günstigen Lebensverhältnissen den erhofften Erfolg erzielen lassen. Daraus ergibt sich schon, daß sie im allgemeinen in die Hand des wohlunterrichteten und überlegenden, schließlich auch auf eigenes Risiko arbeitenden Hochzüchters im größeren oder Groß-Betriebe gehört, in der großen Landeszucht aber nur nach reiflicher Erwägung aller einschlägigen Faktoren unter bewährter, kenntnisreicher Leitung in vorsichtiger Weise zur Verwendung gelangen kann, d. h. daß sie kein für die breite Masse der bäuerlichen Gebrauchszuchten schematisch anwend-

bares züchterisches Allerweltserfolgsmittel und -verfahren schlechthin darstellt.

Allgemeine Biologie, Erblichkeitslehre und Tierzuchtforschung müssen in gemeinsamer Arbeit in der Folge das Wesen ihrer Schäden, die Mittel zu deren Verhütung und den Weg zu ihrer planmäßigsten und erfolgversprechendsten Anwendung noch weiter klären und so die Inzucht in der Zukunft immer mehr zu einem sicheren Mittel des Erfolges in der Hand des kenntnisreichen Züchters gestalten.

Wir haben, wie den gesamten Ausführungen über Art und Wert der Abstammungsbeurteilung bei der Zuchtwahl, auch der Besprechung des Inzuchtproblems einen verhältnismäßig sehr breiten Raum im Rahmen der Gesamtdarlegungen dieses Buches gewährt, weil es uns von Bedeutung erscheinen mußte, ein so viel umstrittenes züchterisches Verfahren streng sachlich von seinen Licht- und Schattenseiten zu betrachten und im besonderen dem Leser nach Tunlichkeit auch ein zwangloses Verstehen der im Gefolge der Inzucht beobachteten und zutage tretenden Erscheinungen auf biologischer Grundlage zu vermitteln.

Die verschiedenerseits gegebenen Ausführungen über Bedeutung, Wirkung und Verwendung der Inzucht im praktischen Zuchtbetrieb haben bis heute noch nicht durchweg die verdiente Beachtung und aus wissenschaftlichen und praktischen Kreisen verschiedentlich sogar Widerspruch erfahren. Das mag nicht zum wenigsten daher kommen, daß einerseits die Darlegungen über Inzucht teilweise in einen zu großen Schwall von Worten und wissenschaftlicher Prüfung nicht immer Stand haltenden Phrasen eingekleidet, die Ergebnisse der Inzuchtforschung teilweise auch viel zu schematisch gewonnen waren, um nicht dem an nüchterne Betrachtung magerer Versuchsresultate gewöhnten Biologen die ganze Inzuchtfrage allzu leicht als eines jener in der Tierzucht ja leider so beliebten, mit viel Wortaufwand behandelten Probleme erscheinen zu lassen, denen hinreichend brauchbare Erkenntnisgrundlagen fehlen. Zum andern neigt ein Teil der modern biologisch Geschulten, aber mit den Verhältnissen der praktischen Tierzucht nicht Vertrauten, wie schon einmal an anderer Stelle erwähnt wurde, immer noch allzu sehr dazu, das Maß dessen, was für die spezielle Arbeit in der Haustierzucht, im besonderen aus den Ergebnissen der Mendelforschung, heute schon praktisch brauchbar ist, weit zu überschätzen. Sie bedenken nicht, daß die praktische Tierzucht nicht mit Zukunftsträumen arbeiten und warten kann, ob und wie weit eine für die praktische Arbeit im großen brauchbare Analyse der die Rasseneigenschaften und die wertvollsten individuellen Eigenschaften innerhalb der Rassen- und Herdenbestände bedingenden Erbanlagen sich ausführbar erweist, der praktische Tierzüchter vielmehr im privat- und volkswirtschaftlichen Interesse, wie bisher, unaufhaltsam weiterstreben muß, auch wenn er vorläufig weiter auf empirische Hilfsmittel, wie auch im Inzuchtverfahren, angewiesen bleibt. Empirische

Hilfsmittel, für deren Wirkungsweise ihm, wie schon anderorts[1]) erwähnt ist, zwar die Wissenschaft bereits ausreichende allgemeine Erklärungsgründe gegeben hat, für deren vollwissenschaftliche Gestaltung in allen Einzelheiten aber bisher mangels entsprechender Untersuchungen und Erkenntnisse durchaus die Grundlagen und Möglichkeiten fehlen.

Wenn es dem Verfasser ganz besonders darum zu tun war, die biologischen Grundlagen der Erscheinungen der Inzucht, soweit die neuzeitliche Wissenschaft dafür Anhaltspunkte bietet, klarzustellen und zu betonen, so geschah es vor allem auch deshalb, weil in den letzten anderthalb Jahrzehnten die Inzuchtstudien in der Tierzucht vielfach in das Fahrwasser fast rein schematischen Arbeitens zu geraten drohten. Man glaubte vielfach mit der Aufstellung von Ahnentafeln, der schematischen Anbringung von Verwandtschaftszeichen in denselben und Feststellung des Ahnenreihenverhältnisses, in dem die jeweils fraglichen Tiere zu öfter in der Ahnentafel vorkommenden Vorfahren standen, genug getan zu haben, und schrieb nur allzu häufig der Inzucht günstige Wirkungen zu, die sie gar nicht veranlaßt hatte. Ohne genaue Kenntnis der Eigenschaften, welche dem in der Ahnentafel mehrfach vertretenen Ahnen, aber auch den anderen dort aufgeführten Tieren zukommen, läßt sich natürlich auch keinerlei berechtigte Vermutung aufstellen, in wie weit bestimmte Eigenschaften und Leistungsanlagen des jeweils zur Beurteilung stehenden Tieres etwa auf einen bestimmten in der Ahnentafel öfter genannten Verwandten zurückzuführen sind und sein können. Ohne solche genaue Feststellungen, für welche freilich teilweise auch in den Hochzuchten eine ganz andere Herdebuchführung, als die heute zum Teil übliche, die Voraussetzung bildet, wird die Inzuchtforschung an Hand der Ahnentafeln auch keinerlei brauchbare Beiträge und Bausteine zum Ausbau der neuzeitlichen Vererbungslehre in Anwendung auf unsere Haustierzucht zu liefern vermögen. Die biologischen Grundlagen sind zur Erklärung der Inzuchterscheinungen aber auch deshalb so nachdrücklich herangezogen worden, weil sich durch neuzeitliche biologische Betrachtungsweise aller Fragen der Inzucht auch so mancherlei literarische Auseinandersetzungen über die Inzucht bzw. ihre Folgen erübrigen, wie sie gerade im letzten Jahrzehnt in Aufnahme gekommen und nach den Ergebnissen der jeweiligen Untersuchungen teilweise in Sätzen niedergelegt sind, welche nahezu jede Hoffnung darauf, daß auch die Tierzucht in Bälde in den Kreis der voll auf neuzeitlichen wissenschaftlichen Allgemein- und Spezialerkenntnissen begründeten Wissenschaften treten würde, ertöten könnten. Der Streit darüber, ob Inzucht wirksam ist und sein kann oder nicht, ob Fremdzucht speziell unter Verwendung sogenannter „individualpotenter" Tiere, genau so gut oder besser zum Ziele führen kann als Inzucht, ob Inzucht engsten oder weiten Grades wirksamer ist, würde sich im allgemeinen als entbehrlich erweisen und brauchte die Gemüter nicht in

[1]) S. 228, Abtlg. II, 3. Aufl.; 79/81 ff. dieser Abtlg.

dem teilweise tatsächlich üblichen Maße zu erhitzen, wenn man neuzeitliches biologisches Denken, wie in der Pflanzenzüchtung so auch in der Tierzucht allgemein zur Grundlage der Behandlung und Klärung solch grundlegender allgemeinzüchterischer Fragen machen wollte!

Literatur.

Adametz, L., Neues über den disproportionierten Zwergwuchs. Ztschr. f. Tierz. u. Züchtgs.-Biolog. III, 1. 1924.

Ahnentafeln, Übungsheft für die Anfertigung von. Mit Erläuterung, Aufgaben und Formularen. Nach den Vorschlägen der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. 2. Aufl. Prenzlau.

Baur, E., Einführung in die experimentelle Vererbungslehre, Berlin 1919.

Baur, E. und C. Kronacher, Gibt es konstante intermediäre Rassenbastarde in der Schafzucht? Deutsche Landw. Presse 1919. Nr. 94. S. 713.

Castle, W. E., Heredity in Relation to Evolution and Animal Breeding. London and New York 1912.

Chapeaurouge, A. de, Einiges über Inzucht und ihre Leistung auf verschiedenen Zuchtgebieten. Hamburg 1909.

Chapeaurouge, A. de, Über Vererbung und Auswahl. 11. Flugschrift der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Hannover 1910.

Chapeaurouge, A. de, Die Sage von der Galloway-Kuh u. deren tatsächliche Stellung zur Shorthornzucht. 20. Flugschrift der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Berlin 1912

Crew, J. A., The significance of an Achondroplasia like condition met with in Cattle. Proceedings in the Royal Society, B. 95, 1923. The Bull-dog calf. A contribution to the study of Achondroplasia. Proc. of the Roy. Soc. of Medicine, 1924, XVII.

Demoll, R, Der Inzuchtschaden und sein Wesen. Zoolog. Jahrb. 39, Abt. 6. Allg. Zool. u. Physiologie 1923. S. 443/458.

Demoll, R, Neuere Untersuchungen auf dem Gebiete der Inzucht. 62. Flugschr. der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. 1925.

Dettweiler, F., Folgen der Inzucht. Aus der Deutschen Landwirtschaftl. Presse Heft 98. 1912.

Dettweiler, F., Die Frage der Inzucht und die Zucht nach Blutlinien. Landw. Annalen der meckl. patriot. Ver. 1912.

Draeger, H., Die Fleischschafzucht auf Merinogrundlage, bearbeitet nach der französischen Entwicklung. Hannover 1912.

East and Jones, Outbreeding and Inbreeding, their genetic and sociological significance. Philadelphia and London.

Frölich, Mendelismus und Tierzucht. Arbeiten der Landwirtschaftskammer für die Provinz Hannover. 8—11. Januar 1913.

Frölich, Über den Einfluß der Verwandtschaftszucht auf die Fruchtbarkeit beim weißen Edelschwein. Fühlings Landw. Zeitung. 61. 1912. Heft 16.

Goldschmidt, R. und Poppelbaum, H., Erblichkeitsstudien an Schmetterlingen. II. Zeitschr. f. indukt. Abstamm.- u. Vererb.-Lehre. Bd. 11/4. 1914. S. 280/316.

Groenewold, Die wichtigsten Blutlinien des schwarzbunten ostfriesischen Rindes. Arbeiten der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Heft 13. Hannover 1912.

Henseler, H., Vererbungslehre u. Zuchtbuchführung. „Der Tierzüchter". 1920. Nr. 8, 9, 10.

Henseler, H., Die Inzucht. Verwandtschaftszucht als Züchtungsmittel. Zeitschr. für Gestütkunde. 1920. Heft 2. Hannover.

Hesse, G., Kann die Bedeutung der Inzucht durch die Chromosomenlehre bewiesen werden? Aus der Illustrierten Landwirtschaftl. Zeitung. Heft 56. 1914.

Kraemer, H., Der Stand der Inzuchtfrage in der deutschen Tierzucht. — Familien- und Inzucht. — Über die ungünstigen Wirkungen naher Inzucht: Aus Biologie, Tierzucht und Rassengeschichte. 2. Bd. Stuttgart 1913.

Kronacher, C., Grundzüge der Züchtungsbiologie. Berlin 1912.

Kronacher, C., Der heutige Stand der Inzuchtfrage. Zeitschr. f. Tierzücht. u. Zücht.-Biologie II, 1. Berlin, P. Parey, 1925. Auch als Sonderdruck.

Lehndorff, Graf G. v., Handbuch für Pferdezüchter. 5. Aufl. Berlin 1909.

Löhner, Inzucht und biochemische Individualspezifität. Estrato della Rivista di Biologia, Bd. III. Rom 1921. Zur Klärung des Inzuchtproblems. 3. Jahresbericht der Deutschen Gesellschaft für Vererbungsforschung. Berlin 1924. Mendelfestschrift. Eug.-Bibl. Prag.

Löns, E., Blutauffrischung und Inzucht. „Wild und Hund". 1921. Heft 3.
Oettingen, B. v., Die Zucht des edlen Pferdes. Berlin 1908.
Ohly, Ch., Zucht auf Leistung und Inzucht. Aus der Deutschen Landwirtschaftl. Presse. Heft 37. 1914.
Ohly, Ch., Studien in der Merinofleischschafherde Münchenlohra. Arbeiten der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Heft 24. Hannover 1920.
Pearl, R., A Contribution towards an analysis of the problem of inbreeding. — On the results of inbreeding a Mendelian population etc. Zeitschr. f. indukt. Abstamm.- u. Vererb.-Lehre. Bd. 14. Heft I. Leipzig 1915. S. 31. Ref. von E. Schiemann.
Peters, J., Vererbungsstudien auf dem Gebiete der Rinderzucht. 52. Flugschrift der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Berlin 1920.
Plate, L., Vererbungslehre. Bd. II. Leipzig 1913.
Pusch, H., Lehrbuch der allgemeinen Tierzucht. Stuttgart 1911.
Rau, G., Die wichtigsten Blutströme in der Hannoverschen Pferdezucht. Berlin 1914.
Rothes, G., Vererbungsstudien an den Rindern des Jeverländer Schlages. Arbeiten der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Heft 20. Hannover 1914.
Schmehl, R., Inzuchtstudien in einer deutschen Rambouillet-Stammschäferei. Arbeiten der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Heft 15. Hannover 1912.
Settegast, H., Die Züchtungslehre. 1. Bd. 5. Aufl. Breslau 1888.
Strang, Geschichte und Kritik der Verwandtschaftszucht. Flugschr. d. Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Hannover 1912.
Weber, Ew., Die Verwandtschaftszucht, behandelt auf Grund von züchterischen Versuchen. 19. Flugschrift der Deutschen Gesellschaft für Zücht.-Kunde. Berlin 1912.
Wilsdorf, G., Tierzüchtung. 17. Flugschrift der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Berlin 1912.
Wilsdorf, G., Die praktische Anwendung der neueren Vererbungslehre. 22. Flugschrift der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Berlin 1912.
Wrigth, S., Mendelian Analysis of the pure breeds of livestock. II. The Duchess family of Shorthorns as bred by Thomas Bates. Journ. of hered. XIV, 9.
Wrigth, S., Coefficients of inbreeding and relationship. American Naturalist. LVI, 1922, S. 329/338.

2. Beurteilung nach den Leistungen.

Neben der Abstammung kommt für die Wertung der Zuchttiere vor allem die **Beurteilung der Leistungen** in Betracht. Diese ist um so wichtiger, als es ja bei der Zuchtwahl im allgemeinen gleicherweise gilt, sich Tiere zu sichern, die selbst eine den jeweiligen Nutzungs- und Haltungsverhältnissen angemessene wirtschaftliche Höchstausbeute zu liefern geeignet erscheinen, aber auch durch Vererbung hervorragender Leistungsanlagen und damit durch Schaffung einer höchstnutzungsfähigen Nachzucht einer fortschrittlichen Entwicklung der Herden und Zuchten in den durch die allgemeinen und besonderen Wirtschaftsverhältnisse als bevorzugt bedingten Leistungsrichtungen zu dienen vermögen. Darum ohne Leistungsbeobachtung und -feststellung keine wirtschaftlich erfolgreiche Zucht!

Was nun zunächst die Beurteilung der **bedeutsamsten Leistung,** die Wertung wertvoller körperlicher Bildungen und festgestellter oder vermuteter Nutzleistungen, nach Richtung ihrer **Vererbbarkeit** betrifft, so müssen wir uns hier aus den Ausführungen über die Vererbung (Abtlg. II) gegenwärtig halten, daß ein Tier zwar sich selbst im Besitze einer bestimmten Eigenschaft zu befinden vermag, ohne aber diese nach der Zusammensetzung seiner Erbmasse unter Umständen zur „Vererbung" bringen zu können. Um-

gekehrt wissen wir, daß ein Individuum bei seinen Vorfahren etwa vorhandene, an ihm selbst aber nicht erkennbar gewordene Eigenschaften gegebenenfalls bei seinen Nachkommen wieder in Erscheinung treten zu lassen vermag. Es erübrigt ja nach den früheren ausführlichen Darlegungen über Erscheinungen und Grundlagen der Vererbung, hier nochmals des Näheren auf diese Dinge einzugehen. Es muß aber zusammenfassend betont werden, daß die Beurteilung eines Tieres nach seiner Abstammung, seinen Nutzleistungen und seinem Körperäußeren noch in keiner Weise ein vollkommenes Bild des Zuchtwertes zu geben vermag. Über den **tatsächlichen Zuchtwert** kann **allein die Beschaffenheit der Nachkommenschaft** im Zusammenhalt mit den Eigenschaften und Leistungen der Eltern und Vorfahren entscheiden. Ein Satz, der nach dem Stande der neuzeitlichen Vererbungslehre sehr selbstverständlich klingt, in der Tierzucht aber im Gegensatze zu seiner Selbstverständlichkeit durchaus **nicht** allenthalben die angemessene Berücksichtigung gefunden hat und auch heute noch nicht findet. Es wird noch viel zu viel nach Einzelheiten und teilweise Kleinigkeiten der Zuchttiere selbst gesehen, anstatt die Beschaffenheit der Nachkommen bestimmend für die Beurteilung des Zuchtwertes wirken zu lassen. Zu einer angemessenen Beurteilung der Nachkommenschaft muß man freilich im allgemeinen mehr von den Zuchttieren und ihren wichtigsten Eigenschaften wissen, als das heute durchschnittlich der Fall ist. Das bedeutet aber ein verschuldetes oder in den jeweils vorliegenden Verhältnissen begründetes Manko der Herdebuchführung.

Leider sind wir bis heute auch über die den Rassen- und den individuellen Eigenschaften unserer Haustiere, vor allem auch den bevorzugten Leistungseigenschaften zugrunde liegenden Erbanlagen (Faktoren, Gene) und ihr Verhalten im Erbgange im allgemeinen noch so ungenügend unterrichtet, daß uns besonders in den Fällen, in denen noch keine Nachzucht vorhanden oder die vorhandene nicht oder nicht vollkommen zur Stelle und bekannt ist, ein einigermaßen brauchbares Urteil über den Wert eines Zuchttieres bezüglich seiner Fähigkeit, bestimmte Leistungseigenschaften zu vererben, außerordentlich schwer fällt.

Vielfach sieht sich der Hochzüchter und, soweit ihm Material zur Auswahl zur Verfügung steht, auch der Gebrauchszüchter gezwungen, Individuen, denen eine oder mehrere für ihren speziellen Nutzungszweck bedeutsame Leistungseigenschaften unter einem gewissen Ausbildungsgrad fehlen bzw. zu fehlen scheinen[1]), von der Zucht auszuschließen. Nicht allein ob ihrer geringen Nutzbarkeit an sich, sondern weil mangels bestimmter Anhaltspunkte über die vermutliche Beschaffenheit der Erbmasse bei solchen Tieren stets mit der Möglichkeit des Fehlens der fraglichen Leistungsanlagen im Keimplasma gerechnet werden muß. Es ist natürlich im Einzelfall für den Züchter u. U. sehr schwierig,

[1]) Zumal bei der ersten Paarung lassen sich ja Leistungsanlagen noch nicht werten.

zu entscheiden, bis zu welchem Grade es sich jeweils um mangelhafte Ausbildung (Modifikation) einer an sich vorteilhaften oder doch noch genügenden Erbanlage auf Grund ungünstiger Umgebungs- (besonders Aufzucht-) Bedingungen handelt und inwieweit um tatsächlich schlechte Veranlagung. Stehen dem Züchter irgendwelche Anhaltspunkte zur Verfügung, nach denen er ersteres annehmen kann und muß, legen Abstammung, Eigenschaftung von Vollgeschwistern und vor allem auch Vererbung (d. h. die Eigenschaftung etwa schon vorhandener Nachkommen) das Bestehen einer zu den tatsächlichen Leistungen in mehr oder minder starkem Gegensatz stehenden vorteilhaften Veranlagung nahe und sind dem Züchter vielleicht sogar die ungünstigen, einer vollen Entfaltung oder Ausbildung bestimmter Eigenschaftsanlagen hinderlichen Umstände bekannt, so wird sich eine eingehende Überlegung empfehlen, inwieweit ein sonst wertvolles Tier solcher Art nicht doch vorteilhafte züchterische Ausnutzung finden kann und muß.

Das alles weist auch darauf hin, daß die praktische Wertung der **Leistungen als Züchtungseigenschaft** nur dann einigermaßen Aussicht haben wird, für die einzelnen der Beurteilung unterstellten Individuen der Wirklichkeit nahezukommen, wenn sie alle in Betracht kommenden Faktoren gleichmäßig berücksichtigt und berücksichtigen kann, — die Aufschlüsse der Stammtafeln der zu beurteilenden Individuen ebenso wie vor allem die Tatsachen etwa schon bekannter Vererbung der Tiere und die Verhältnisse, unter denen deren Leistungsanlagen zur Ausbildung und Ausnützung gekommen sind.

Die Feststellung des Grades, der Höhe **der Leistungsfähigkeit** der Zuchttiere in den jeweils ausschlaggebenden Leistungsrichtungen erfolgt entweder auf unmittelbarem Wege, durch Augenschein, Schätzung, Zählung, Messung, Wägung usw., oder auf mittelbarem Wege, durch Vergleichsschluß, Beurteilung der äußeren Körperbeschaffenheit.

Unter den Leistungen, welche der Beobachtung und Prüfung seitens der Züchter unterliegen, sind solche allgemeiner und spezieller Natur — Konstitution und Gesundheit, Frühreife und Gesamtkörperentwicklung, Fruchtbarkeit, Futterverwertung, Mastfähigkeit, Milchleistung nach Menge und Fettgehalt der Milch, Kraftleistung bzw. Schnelligkeit, Wollproduktion usw. —, die sich natürlich in der Art ihrer Ergebnisse teilweise wieder gegenseitig bedingen. Deswegen erstrecken sich manche Leistungsprüfungen auch gleichzeitig nach verschiedenen Richtungen, so zum Beispiel die Schnelligkeitsprüfungen beim Pferde nicht allein auf die äußerst mögliche Leistung an Kraft bzw. Schnelligkeit im Rennen selbst, sondern auch auf die Konstitution und Gesundheit, die als bedingend für hohe Kraftleistungen schon durch das Training einer scharfen Probe unterworfen werden; oder bestimmte Arten von Milchleistungsprüfungen neben dem Milchertrag nach Menge und Fettgehalt auch auf den hierfür benötigten Futteraufwand. Bei Leistungsprüfungen letzterer Art spricht man von relativen Leistungsfeststellungen im Gegensatz zu den abso-

luten, bei denen diesfalls lediglich Milchmenge und -fettgehalt ermittelt werden.

Da auf die Beurteilung der äußerlich sichtbaren Eigenschaften bzw. die Beziehungen zwischen Körperbau und Leistungen im nachfolgenden an sich gleich des näheren eingegangen wird, über Konstitution und Gesundheit an früherer Stelle (Abtlg. III, Die Rassen, c. 2.) wie auch im nachfolgenden und in einem späteren Abschnitt (Abtlg. V) teilweise das Erforderliche niedergelegt ist, vor allem auch das Gebiet der Leistungsprüfungen, soweit es in den Rahmen dieses Buches gehört, bei Gelegenheit der Besprechung der öffentlichen und genossenschaftlichen Maßnahmen zur Förderung der Tierzucht (Abtlg. VI) für sich behandelt wird, endlich das für Verständnis und Beurteilung der Vererbung Wichtige in Abtlg. II niedergelegt ist, so kann an dieser Stelle auf eine weitere Erörterung von Bedeutung und Art der Leistungsfeststellung bei unseren Zuchttieren und ihrer Verwertung in züchterischem Sinne verzichtet werden.

3. Beurteilung nach der äußeren Erscheinung.

A. Allgemeines.

Wie schon betont (S. 137) wurde, fordern die gleichen Gründe, welche eine auf unmittelbarem Wege zu bewerkstelligende Feststellung der Leistungen unserer Zuchttiere erheischen — die Erhaltung und Steigerung der Leistungsfähigkeit der Nachkommenschaft ebenso wie die Sicherung der wirtschaftlichen Brauchbarkeit der jeweils vorhandenen Zuchtbestände selbst, — auch eine **sachgemäße Beurteilung der äußeren Erscheinung** bei der Zuchtwahl. Die hierfür gültigen Grundsätze sind natürlich um so mehr von Bedeutung, als sie ja auch teilweise gleichermaßen für die Beurteilung reiner (nicht zur Zucht verwendeter) Nutztiere Anwendung zu finden haben.

Was oben über die Wertung der (unmittelbar festgestellten) Leistungen als Züchtungseigenschaft ausgeführt wurde, hat in sinngemäßer Anwendung auch für die äußerlich sichtbaren Eigenschaften zu gelten: Auch die aus der äußeren Erscheinung gezogenen allgemeinen und besonderen Schlüsse werden der Wirklichkeit dann am nächsten kommen, wenn sie im Zusammenhalt mit den Aufschlüssen der Stammtafeln und vor allem den Ergebnissen etwa schon erfolgter Paarungen zustande gekommen sind und bei der Beurteilung der einzelnen Formen bzw. der Gesamterscheinung auch auf die Aufzucht- wie auf die übrigen Lebensverhältnisse der Tiere Bedacht genommen wird.

Die Fähigkeit einer sachgemäßen Beurteilung der äußeren Erscheinung unserer Zuchttiere ist deshalb von um so erheblicherer Bedeutung, als man ja, wie schon früher angedeutet wurde, bei der Schwierigkeit und teilweisen Unmöglichkeit der Durchführung mancher Leistungsprüfungen und dem Fehlen von Leistungsangaben bei Ankäufen, Auktionen usw. für die Erschließung der Leistungen bzw.

der Leistungsfähigkeit der Zuchttiere nur zu häufig einmal ausschließlich auf die äußerliche Gestaltung derselben angewiesen ist. Häufig sind ja auch, wie bei Pferden, bei Wollschafen, teilweise auch bei Schweinen äußere Eigenschaften und Leistungen in unmittelbarem Zusammenhang bzw. gleichbedeutend. Für andere, sehr wichtige Eigenschaften aber bleibt der mittelbare Schluß aus der Beschaffenheit der Formen und der Gesamtkörperverfassung der einzige Weg zur Erkennung und Unterrichtung.

Es wird nun unsere Aufgabe sein, im folgenden klarzulegen, inwieweit die äußere Erscheinung der Zuchttiere von Bedeutung ist für ihre **Leistungsfähigkeit** bzw. wie weit wir aus der äußeren Beschaffenheit auf bestimmte Leistungen Rückschlüsse zu ziehen in der Lage sind und welche Hilfsmittel uns zum Zwecke einer sachgemäßen und erfolgreichen Beurteilung der äußeren Erscheinung etwa zur Verfügung stehen.

Wir gelangen dabei zur Erörterung einer der heftigst, wenn auch — wie so manche andere Streitfrage gerade in der Tierzucht — nicht immer mit genügender Sachlichkeit und Ruhe umstrittenen tierzüchterischen Fragen: der Frage des sog. „Formalismus in der landwirtschaftlichen Tierzucht".

B. Der Formalismus in der landwirtschaftlichen Tierzucht.

Da besondere systematische Leistungsprüfungen, mit Ausnahme der Wettrennen bei edlen Pferden, bis vor wenigen Jahrzehnten mangelten und man auch über die Eltern und Voreltern der Zuchttiere und ihre Beschaffenheit nur zu häufig nichts oder herzlich wenig wußte, das wenige Bekannte meist aber nicht entsprechend beachtete, so sah man sich bezüglich der Wertung der Zuchttiere bei der Auswahl zur Paarung im allgemeinen ganz auf ihr Äußeres angewiesen. Eine derartige Beurteilung lediglich nach der äußeren Beschaffenheit schien für die Erreichung der gewollten Ziele in der Züchtung auch zu genügen, da man ja die äußerlich in Erscheinung tretenden Eigenschaften und Eigentümlichkeiten im allgemeinen in ihrer Gesamtheit als vererblich ansah, dauernde Mittelbildungen zwischen korrespondierenden Eigenschaften bzw. auch einen dauernden Ausgleich durch Paarung extremer Bildungen sich ohne weiteres als möglich dachte. Man kannte ja die außerordentliche Verschiedenheit der im Keimplasma niedergelegten Eigenschaftsanlagen, die durchaus selbständige Verteilung dieser Anlagen im Erbgange, den Unterschied zwischen den in der Erbmasse festgelegten Anlagen und ihrer nur auf Grund Einwirkung der umgebenden Lebensbedingungen erworbenen, durchaus verschiedenen Ausbildung, die Beeinflussungsmöglichkeit der Keimzellen durch heftig wirkende äußere Einflüsse und ähnliche, uns heute aus der neuzeitlichen Biologie geläufige Tatsachen noch nicht, war vielmehr nur gewohnt, mit dem zu rechnen, was man eben äußerlich erkennen konnte bzw. zu erkennen glaubte.

Als die Umgestaltung der landwirtschaftlichen und volkswirtschaftlichen Verhältnisse im Verlaufe der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts und in der Folge der Tierzucht und -haltung eine veränderte Aufgabe und Stellung im Wirtschaftsbetrieb zuwies, den Tierbeständen und ihren Produkten aber damit gesteigerten und steigenden Wert brachte, wandte man natürlich auch der Tierproduktion, zumal der Rinder- und Schweinezucht, allenthalben vermehrte Aufmerksamkeit nach Richtung einer Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Nutzbarkeit der Gesamtbestände und Einzelindividuen zu. Hatte man ja doch an der englischen Tierzucht das verblüffende Beispiel, bis zu welchem Grade, wenn auch einseitiger Leistungsfähigkeit, die einzelnen Tiergattungen und Typen innerhalb derselben zu bringen waren.

Diese schon durch den Zwang einer erhöhten Verwertung des unter veränderten Verhältnissen teuerer gewordenen Futters geforderte Steigerung der Nutzungsfähigkeit und des Wertes der Tierbestände suchte man, erstlich unter dem Einflusse der uns ja bekannten Konstanzlehre (Abtlg. II, 3. Aufl., S. 224, Abtlg. IV, S. 13/14ff.), vor allem durch Reinzucht besonders nutzungsfähiger, vielfach eingeführter Rassen zu erreichen, da man mit der Zugehörigkeit zu einer bestimmten Rasse ja auch den Besitz der augenfälligen Eigenschaften ohne weiteres verbunden glaubte. Dann aber erstrebte man natürlich auch innerhalb der Rasse die Erzüchtung eines die Rassenvorzüge in besonders ausgeprägtem Maße besitzenden Typs und bevorzugte deshalb auch nach Tunlichkeit die Individuen bei der Zuchtwahl, die nach ihrer äußeren Beschaffenheit die beste Entwicklung der Körpergestaltung und Nutzungseigenschaften im Sinne eben dieses Typs aufwiesen bzw. zu versprechen schienen.

In Verfolg dieser zwei Richtpunkte kam man natürlich zunächst dazu, die äußerlichen Rassekennzeichen bei der Zuchtwahl aufs strengste zu beachten, um nicht oder nicht voll der fraglichen Rasse angehörige Individuen, Kreuzungstiere, von der Zucht ferne zu halten und so die Weitervererbung nicht „rasseeigener" körperlicher und Leistungseigenschaften zu verhüten. Wie weit bestimmte Eigenschaften und Leistungen in mehr oder minder großem Umfange „Rasseeigenschaften" sind und sein können und wie weit mit gewissen äußerlichen Kennzeichen der Rasse, besonders mit Farbe und Abzeichen, auch der Besitz anderer, erstlich Leistungseigenschaften, verknüpft zu sein vermag, haben wir schon an anderer Stelle (Abtlg. III, Die Rassen, c. Die Rasseeigenschaften und ihre Bewertung) eingehend dargelegt. Hier mag nur so viel erwähnt sein, daß es ja, zumal innerhalb lange durchgezüchteter, wenig der Durchkreuzung unterworfener Rassen, die in der überwiegenden Mehrzahl ihrer typischen Vertreter einer ausgesprochenen Leistungsrichtung bevorzugter Art angehören, im allgemeinen bei strenger Einhaltung der Rassekennzeichen sicher besser und schneller möglich sein wird, die Veranlagung für solch bevorzugte Leistungen noch zu vereinheitlichen und zu steigern, als wenn durch Zulassung mehr oder weniger offen ihre Kreuzungsabstammung zur

Schau tragender Individuen zur Zucht das stete Eindringen neuer, den jeweiligen Zuchtbestrebungen vielleicht entgegengesetzter Eigenschaftsanlagen in die Zucht erleichtert wird. Und abgesehen davon, daß in großen, auf Zuchtviehausfuhr arbeitenden und angewiesenen Gebieten für ihre auf eine bestimmte Leistungsrichtung eingestellten Zuchten auch die Erhaltung schließlich mehr oder minder nebensächlicher äußerlicher Kennzeichen des Rassentypes, einer gewissen „Fabrikmarke", unerläßlich ist, erscheint ja, wie auch E. Pott[1]) betonte, für „Länder und Gegenden bzw. in der Mehrzahl der Bauernwirtschaften, wo auf eine besondere Sorgfalt und Intelligenz der Züchter nicht zu rechnen ist, die Züchtung nach Rassetypen bzw. mit sog. reinblütigen Rassen, deren allgemeine und besondere Eigenschaften dem beabsichtigten Züchtungs- und Nutzungszweck gut zu entsprechen scheinen", als am zweckmäßigsten. „Besonders für die bäuerliche Viehwirtschaft müssen solche Rassezuchten meistens als der einfachste und sicherste Weg bezeichnet werden, dem Gros der Bevölkerung überhaupt eine erträgliche Viehzucht zu sichern." Nachdem es sich nun in Deutschland wie in zahlreichen anderen Ländern Mitteleuropas im Verlaufe der letzten 70—80 Jahre hauptsächlich um die Hebung der Zucht der verschiedensten Tiergattungen, im besonderen der Rindviehzucht in bäuerlichen Wirtschaften, unter teilweise noch recht primitiven Wirtschaftsverhältnissen handelte, und das Verständnis für tierzüchterische Dinge vielerorts noch viel, wenn nicht manchmal alles zu wünschen übrig ließ, so war man zweifellos mit der Rassenzucht[2]) vor allem für diese Verhältnisse auf dem rechten Wege. Und mit ihr und durch sie ist fraglos ein gut Teil der verzeichneten Fortschritte erreicht worden; und es wäre sicher auf diesem Wege noch ein erheblicher Teil mehr zu erreichen gewesen, wenn man mancherorts mehr Beharrlichkeit besessen und nicht auch vielfach in eine zu schematische Handhabung der Rassenzucht verfallen wäre. Doch über letzteren Punkt später noch einiges mehr.

Um die Zucht der einzelnen Tiergattungen und Rassen möglichst nutzbar zu gestalten, möglichst viel brauchbare Individuen innerhalb der Rassen zu erstellen, suchte man nun die Rasseneigenschaften weitgehendst festzuhalten in der Weise, daß man sich bei der Zuchtwahl nach Tunlichkeit streng an den eben diese bevorzugten Eigenschaften scheinbar ohne weiteres verbürgenden und teilweise ja auch unmittelbar darstellenden Rassetyp hielt. Man legte ihn zu diesem Behufe in allen seinen für wichtig gehaltenen Einzelheiten fest und trachtete überdies an Hand von Erfahrungstatsachen und Schlüssen nach Möglichkeit auch, Anhaltspunkte für die Beurteilung der wirtschaftlichen Brauchbarkeit der Tiere, „Leistungszeichen", aus der äußerlichen Beschaffenheit überhaupt zu gewinnen. Das führte in der Folge zur Aufstellung von allgemeinen, mit dem

[1]) „Der Formalismus in der landwirtschaftlichen Tierzucht". Stuttgart 1899. S. 130.

[2]) Soweit man Rassen nicht in Lebensverhältnisse verpflanzte, in denen sie nach ihren Herkunftsverhältnissen nicht gedeihen konnten.

Wechsel der Zeiten und Anschauungen verschiedentlich natürlich auch wechselnden Normen, von Regeln für die äußere, speziell für die Form-Beurteilung der Zuchttiere; und diejenigen Individuen, welche bei Mangeln aller für fehlerhaft gehaltenen, entwertenden Bildungen in ihrer äußeren Erscheinung sich dem anerkannten Rassentyp und der im allgemeinen für die fragliche Gebrauchsrichtung als zweckmäßigst erachteten Norm am meisten näherten, erschienen als die brauchbarsten und für die Zucht begehrtesten. Und so züchtete man, bewußt wenigstens, verschiedentlich schließlich weniger auf die Leistung selbst als auf die äußere Form, die man eben unwillkürlich mit ihr identifizierte.

Mit diesem, teilweise einem unbestimmten Gefühl, teilweise den Erfahrungstatsachen entsprungenen Bestreben, nach äußerlichen Gesichts- und Richtpunkten, nach Rassentypen und Leistungszeichen, eine fortschrittliche Entwicklung der Bestände der verschiedensten Haustiergattungen zu begründen und zu unterhalten, war man, zumal für die große Masse der ohne ein gewisses Schema schwer gemeinsam auf eine fortschrittliche Bahn zu leitenden bäuerlichen Züchter, im ganzen sicher auf dem richtigen Wege: Inwieweit mit der Rassenzucht im allgemeinen, wurde oben schon kurz dargelegt. Aber auch die Berücksichtigung der speziellen äußeren Gestaltung der einzelnen Individuen bei der Zuchtwahl entsprang der in der organischen Natur alltäglich zu gewinnenden Erkenntnis von dem in vielen Fällen offenkundigen Zusammenhang zwischen der Formgestaltung der Organismen und der Art ihrer darauf gegründeten Verrichtungen:

Die Organe des Tierkörpers bilden Grundlage und Objekt aller Lebensfunktionen und Leistungen; von ihrer gröberen (morphologischen) und feineren (histologischen) Beschaffenheit hängt die Art der Lebensäußerung, die „Leistung", ab, und so muß diese auch vielfach — bis zu gewissem Grade wenigstens — äußerlich zur Andeutung gelangen. So ist, um nur eines der allereinfachsten Beispiele zu nennen, vom Querschnitt (Zahl und Dicke der Muskelfasern), von der Dicke der Muskeln ihre Kraftleistung, von ihrer Länge (Länge der Muskelfasern) die Hubhöhe abhängig. Solche Zusammenhänge äußern sich denn auch im großen in den den verschiedenen Hauptleistungsrichtungen entsprechenden verschiedenen Formen der einzelnen Rassengruppen bei den Haustiergattungen: bei Laufpferd und Schrittpferd, bei Edelschwein und unveredeltem Landschwein, bei Steppenrind, Milchvieh nach Art des Kanalviehes (Jerseys) und Shorthorns im Masttyp und in ähnlichen Fällen mehr, in denen sich Form und Hauptleistungsrichtung in auffälliger Weise decken bzw. nachdrücklich auf einen wechselseitigen ursächlichen Zusammenhang zwischen Äußerem und Leistungen hindeuten. Aber auch innerhalb der Rassen selbst, an Einzelindividuen, weist uns die züchterische Erfahrung alltäglich auf solche ursächliche Zusammenhänge hin.

Hier nur ein einmal schon an anderer Stelle[1]) vom Verfasser gebrachtes Beispiel:

Es stehen aus gleichen Zucht- und Haltungsverhältnissen zwei junge Fleckviehbullen Simmentaler Blutes zur Wahl, beide ungefähr 9—10 Monate alt: Der erste mit einer für sein Alter knapp mittleren Widerristhöhe, von abgerundeten, massigen Formen, mit verhältnismäßig kurzem Kopf, kurzen, dicken Ohren, kurzem, breitem Hals, bereits recht deutlich ausgebildetem Nackenpolster und entsprechend starker Wamme, tiefem, breitem und im Mittelstück nicht sehr langem Rumpf mit völlig ebener Rückenkreuzlinie, tiefer, gut gewölbter Brust und wohlausgebildeten Keulen, starkknochigen, kurzen Beinen, vor allem kurzem, starkem, rundem Schienbein und dicken, rundlichen Gelenken, steil im Sprunggelenk und im Fessel, von ziemlich dicker Haut und etwas derber Behaarung. — Der zweite zeigt für sein Alter sehr gute Widerristhöhe, im allgemeinen mehr eckige, wenig einheitliche Formen, mehr länglichen Kopf mit langen, schlank geschnittenen Ohren, etwas schlanken Hals, von einem Nackenpolster ist noch nichts zu sehen, die Wamme noch gering entwickelt, der lange, nicht sehr tiefe, mehr walzenförmige Rumpf zeigt eine zwar in sich ebene, aber etwas ansteigende Rückenkreuzlinie und steht auf reichlich hohen, mäßig starken Gliedmaßen mit langen, breiten Röhren und gut ausgeprägten und gewinkelten Gelenken, die verhältnismäßig feine Haut ist gut abhebbar, die Behaarung glatt und fein.

Es sind das beides Typen, wie wir ihnen in der Praxis häufig begegnen: Der eine der Bullen zeigt uns offenkundig mehr oder minder „fertige", kennzeichnende Formen. Der erfahrene Züchter wird ihn als frühreifes, in ausgedehntem Maße mit Kraftfuttermitteln ernährtes Tier ansprechen, wenig wüchsiger Art, vermutlich auch wenig wüchsiger Abstammung, von reichlich „derber", beinahe etwas „schwammiger" Konstitution, mit voraussichtlich gutem Futterverwertungsvermögen vor allem für intensive Futtermittel, aber anspruchsvoll nach Seite der Qualität des Futters, nach seinem Äußeren bei entsprechender Vererbung vermutlich wenig geeignet zur Erzeugung hervorragend wüchsiger und gängiger, milchreicher Nachkommenschaft, eher verwendbar in Verhältnissen, in denen auf die Erzielung eben mittelgroßer, gut geschlossener, besonders nach Seite der Mastfähigkeit verwendbarer Tiere bei ziemlich intensiver Jugendernährung Gewicht gelegt wird. — Vom anderen der beiden Bullen wird der gewandte Praktiker sagen, es sei ein Tier von sehr jugendlichem und unausgeglichenem Äußeren, jedoch von vielversprechender Wüchsigkeit und Entwicklungsfreudigkeit, das aber zur Entwicklung der ihm offenbar eigenen guten Anlagen einer sehr reichlichen und zweckentsprechend gewählten Ernährung bedarf und für die Produktion großwüchsiger, gängiger, dreifach kombinierter Leistungsrichtung angehöriger Nachzucht brauchbar erscheint.

Ähnliche Beispiele ließen sich aus der täglichen Praxis in beliebiger Zahl anführen. Das Besagte aber mag genügen, um zu zeigen, wie die züchterische Erfahrung unzweifelhaft das Bestehen mindestens allgemeiner Beziehungen zwischen Körperformen und Leistungsvermögen innerhalb der einzelnen Tiergattungen und Rassen derselben bejaht und unter entsprechender Berücksichtigung der jeweils gegebenen Gesamtverhältnisse eine Anzahl von Einzelerscheinungen im Äußeren und speziell im Körperbau eines Tieres zur Deutung seines wirtschaftlichen und züchterischen Wertes benützt. Wie weit im einzelnen mit Recht, das möge weiter unten Erörterung finden.

[1]) C. Kronacher, Die Formbeurteilung des Rindes in ihren Beziehungen zu den Leistungen. Vortrag. 17. Heft der Arbeiten der Landwirtschaftskammer der Provinz Sachsen. Halle a. S. 1910.

Hier sei mit obigen Ausführungen nur zunächst festgestellt, **daß** eine solche Zusammenhangsbejahung im allgemeinen mit Recht erfolgte und erfolgen mußte, und damit auch die Berechtigung einer entsprechenden Beachtung von Rassen- und Einzeltypen bei der Zuchtwahl als Mittel zu fortschrittlicher Entwicklung der landwirtschaftlichen Tierzucht. Im übrigen entscheidet über Berechtigung und Wert derartiger Maßnahmen stets der Erfolg:

Und die Entwicklung und Ausgestaltung der deutschen Tierzucht in den langen Jahrzehnten, in denen die Zuchtwahl zum überwiegenden Teil auf der Beachtung von Rassentyp und äußerer Gestaltung fußte, bedeutet einen unbestrittenen, im allgemeinen sogar recht bedeutenden Erfolg, der sich gleicherweise auf die verschiedenen Haustiergattungen erstreckt:

Bild (vgl. Abb. 8, 9a—g Abtlg. III u. Abb. 26, 27 dieser IV. Abtlg.[1]) und Zahl sprechen hier eine gleich beredte Sprache. Und gerade die zahlenmäßigen Belege zeigen, daß im besonderen jene Eigenschaften, welche wir als die für eine befriedigende Lösung der naturgemäßen Aufgaben der Tierhaltung im Landwirtschaftsbetrieb ausschlaggebenden „Wirtschaftseigenschaften" zu bezeichnen gewöhnt sind, im allgemeinen bei dieser Entwicklung im Vordergrunde stehen:

So hat vor allem die Frühreife der Individuen vieler unserer Kulturrassen in dem Maße zugenommen, daß beispielsweise das Alter der Gebrauchs- und Zuchtfähigkeit bei Pferden und Rindern vielfach schon ein volles Jahr früher erreicht wird als bei den gleichen Schlägen und Rassen noch vor fünf bis sieben Jahrzehnten. Schweine brauchten zum Beispiel in den ersten Dezennien des vorigen Jahrhunderts bei erheblich geringerem Lebendgewicht noch zwei bis drei Jahre zur Vollendung ihrer Körperentwicklung.

Gleicherweise haben Großwüchsigkeit, Lebend- und Schlachtgewicht eine außerordentliche Steigerung erfahren. So betrug nach Gschwendtner[2]) in Deutschland das durchschnittliche Lebendgewicht in Kilogramm:

	1816	1867	1883	1900 ungemästet	1900 gemästet
von Ochsen, Stieren	150	190	466	519	567
„ Kühen	100	145	380	443	
„ Kälbern	12		$17^1/_2$ $50^3)$—$94^4)$	94	
„ Schweinen (6—12 Mon. alte)	35	60	—	89	
„ „ (bis 12 Mon. und darüber)			116	126	

Um nur einige Einzelbeispiele herauszugreifen, betrug in den vierziger bis fünfziger Jahren das Gewicht ausgewachsener Kühe im Gebiet des ober-,

[1]) Auf der einen Seite eine Kuh des niederbayerischen Landschlages, das Beste, was die alte Zeit bot; auf der anderen Seite eine Kalbin des mittelgroßen Fleckviehes aus dem gleichen Gebiete, das Beste, was die neue Zeit hervorbrachte.

Wir möchten hier u. a. auf die zahlreichen diesbezüglich lehrreichen Abbildungen in des Verfassers Schrift „Entwicklung der Bayerischen Rindviehzucht", Hannover, 1911, verweisen.

[2]) J. Attinger, Zur Frage der Fleischversorgung in Bayern. Landwirtsch. Jahrbuch für Bayern. 2. Jahrg. 1912. Nr. 10.

[3]) Bis sechs Wochen alt.

[4]) Bis sechs Monate alt.

niederbayerischen und schwäbischen Landviehes zwischen $2^1/_2$—7 Zentner, das Lebendgewicht schwerer Kühe in der Miesbacher Gegend 5—9 Zentner, während sich das Durchschnittsgewicht von Kühen des mittelgroßen Fleckviehes in den Gegenden des früheren Landviehes heute auf 7—14 Zentner, das der Miesbacher Kühe auf 12—14—16 Zentner beziffert. Gleiches wäre aus der Überzahl der Zuchtgebiete Deutschlands anzuführen.

Die Zunahme des Durchschnittsgewichtes betrug in Bayern nach Gschwendtner:

1816—1867	annähernd	40 %	bei Rindern,
		71 %	„ Schweinen,
1867—1907	„	170 %	„ Rindvieh,
		70 %	„ Schweinen.

Das durchschnittliche Fleischgewicht einer Kuh zu Beginn des vorigen Jahrhunderts wird uns mit 103 kg, das alles geschlachteten Rindviehes mit 113 kg, das der Kälber mit 19 kg, das von Ochsen mit 162,5 kg, das von Schafen mit 18,5 kg benannt; heute beträgt das Schlachtgewicht durchschnittlich bei Kühen 240 kg, bei Jungrindern 185 kg, bei Kälbern 40 kg, bei Ochsen fast das Doppelte, nämlich 316,5 kg, bei Schweinen 85 kg.

Man kann an der Hand von genauen Berechnungen nach J. Eßlen annehmen, daß sich das Durchschnittsgewicht der Rinder und Schweine in Deutschland im Laufe des 19. Jahrhunderts mehr als verdoppelt hat.

In welcher Weise andere physiologische Eigenschaften, so die von der Frühreife ja nicht zu trennende Futterverwertungsfähigkeit für intensive Futtermittel und die auf ihr begründete Mastfähigkeit, sich gehoben haben, beweist die Tatsache, daß wir im neuzeitlichen Betrieb unter guten Durchschnittsverhältnissen einen Tageszuwachs von 1,5—2 Pfund bei Kälbern (bis zu 4 Monaten), von 1—1,2 Pfd. bei Jungvieh (1—2 Jahre), von 2,5 Pfd. bei jungen Mastochsen, von 2—2,25 Pfd. bei zur Mast gestellten Zugochsen, von 0,75 Pfd. bei Zuchtläufern (bis zu $10^1/_2$ Monaten), von 1 bis 1,5 Pfd. bei Mastschweinen (im Gewichte von 120—270 Pfd.) als etwas Gewöhnliches betrachten dürfen. Dabei stehen die Mastperioden für Schlachttiere in keinem Verhältnis zur Ausdehnung der noch vor 50 und 100 Jahren üblichen.

Aber auch die Milchergiebigkeit, die nach Lydtin zu Thaers Zeiten bei den deutschen Schlägen mit 1250 Liter schon als befriedigend bezeichnet wurde, während sie heute für die auf dreifache Leistung gezüchteten, teilweise in nicht sehr günstigen Umgebungsbedingungen lebenden Höhenschläge allein nach den vorliegenden Berichten mit 2300—2400 kg[1]) nicht zu hoch gegriffen erscheint; eine Zahl, die sich natürlich im Durchschnitt aller deutschen Rassen und Schläge einschließlich auch der Niederungsrassen wohl auf über 2500 kg erhöht.

Bei allen diesen Leistungssteigerungen hat aber im ganzen weder die Fruchtbarkeit noch größtenteils auch die Konstitution und Gesundheit der Bestände unserer verschiedenen Haustiergattungen gelitten; und wo letzteres da und dort, wie bei Milchvieh und Schweinen, tatsächlich einmal der Fall ist und war, sicher nicht auf Grund der Maßnahmen der Zuchtwahl nach dem Äußeren, sondern neben anderen Ursachen, außer durch die veränderte, besonders durch einige Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts vielerorts übliche naturwidrige Haltung (ausschließliche Stallhaltung und -fütterung), nicht zuletzt durch die Betonung einseitiger Leistungsrichtungen wie

[1]) J. Attinger gibt den durchschnittlichen Milchertrag einer Kuh in Bayern, der nach Veit in den sechziger Jahren noch 1283 Liter betrug, auf Grund der Ergebnisse der 1909/1911 ohne Rücksicht auf Schlag, Alter, Fütterung usw. vorgenommenen Milchleistungsprüfungen mit 2453 kg an.

der Milchleistung, Frühreife und Mastfähigkeit unter Vernachlässigung des Äußeren bei mehr oder weniger ungünstiger Haltungsweise bzw. ungenügenden gesundheitlichen Maßnahmen.

Unzweifelhaft sind nun diese Fortschritte gewiß nicht allein auf Kosten der Zuchtwahl nach Rassentyp und Gesamtkörperverfassung allein zu setzen. Vielmehr haben hier sicher die Umgestaltung der gesamten Wirtschaftsverhältnisse, vor allem die darauf gegründete Verbesserung der Ernährung, die zunehmende Verbesserung der Aufzucht und Haltung, auch die sich in den letzten Jahrzehnten in sachgemäß geleiteten und betriebenen Zuchten teilweise immer mehr geltend machende Berücksichtigung der Abstammung und Vererbung und andere Umstände mitbestimmend gewirkt bei dieser fortschrittlichen Entwicklung und Ausgestaltung unserer Tierbestände. Aber Fortschritte in dem Maße wären doch unmöglich gewesen, wenn nicht an Hand der bei der Zuchtwahl getroffenen Auslese nach Rasse und Gesamtäußerem allmählich die besten Erbanlagen für die gesamten Leistungseigenschaften innerhalb der Rassenbestände zur Isolierung gelangt und dadurch erst recht wieder die Grundlagen für eine möglichst vorteilhafte Ausbeute der Maßnahmen planmäßiger Aufzucht, Fütterung und Haltung geschaffen worden wären.

Anatomisch-physiologische Überlegungen ebenso wie täglicher Augenschein und züchterische Erfahrung leiten somit nach den bisherigen Ausführungen zu der Erkenntnis, daß zwischen gröberem und feinerem Aufbau, zwischen allgemeiner und besonderer Gestaltung des Tierkörpers und der Art seiner für den Tierhalter als „Leistungen" bedeutsamen Lebensäußerungen Zusammenhänge, ja sogar sehr weitgehende Zusammenhänge bestehen und bestehen müssen. Eine Erkenntnis, die, wie wir sehen, auch durch das Ergebnis der jahrzehntelang hauptsächlich nach Typ und äußerer Form geübten Zuchtwahl in der landwirtschaftlichen Tierzucht nach Seite der dabei erzielten Leistungssteigerungen eine mittelbare, aber doch sehr eindringliche Bestätigung im großen erfährt. Damit ist aber noch **keineswegs** gesagt, **daß und inwieweit** wir nun tatsächlich auch in der Lage sind, **für alle** wirtschaftlich bedeutsamen Leistungsrichtungen mit einer für die praktischen Bedürfnisse ausreichenden Klarheit und in ausreichendem Umfange die Zusammenhänge zwischen Körperäußerem und Leistungsfähigkeit bei den einzelnen Individuen zu erkennen; ebensowenig natürlich auch, ob das Verfahren der Beurteilung nach Typ und Form bei der Zuchtwahl innerhalb der möglichen Grenzen auch einwandfreie Wege gegangen ist und das Erreichbare geleistet hat.

Nach beiden Richtungen sind — wie gleich bemerkt sein mag, teilweise mit Recht — erhebliche Zweifel und Bedenken erhoben worden. Im besonderen war es die vor anderthalb Jahrzehnten erschienene Schrift E. Potts über den „Formalismus in der

landwirtschaftlichen Tierzucht", welche sich gegen die damals üblich gewordene Beurteilung des Äußeren bei der Zuchtwahl in der landwirtschaftlichen Tierzucht wandte und dieselbe als eine Gefahr für die Entwicklung einer leistungsfähigen Viehzucht, als eine Hemmung nachhaltigen Fortschrittes in der landwirtschaftlichen Tierzucht bezeichnete. P. und mit und nach ihm dann zahlreiche andere Vertreter der tierzüchterischen Theorie und Praxis wandten gegen das herrschende System der Tierbeurteilung bei der Zuchtwahl ein, daß es „die Zuchterfolge in erster Linie in Rassenreinheit, in der Erzielung und Bewahrung gewisser äußerlicher Formverhältnisse, Farben und Abzeichen usw., mit anderen Worten vornehmlich in zoologischen Charakteren erblicke", und stellten diese Bestrebungen, deren besonderen Ausdruck sie in den modernen Tiermessungen und Punktiersystemen, in den staatlichen Körungen und der Tätigkeit der vom Staate mit organisierten und unterstützten Züchtervereinigungen sahen, als lähmenden „Formalismus" der von ihnen geforderten „Leistungszucht" gegenüber.

Wie weit waren nun diese schweren Vorwürfe gerechtfertigt?

1. Was zunächst die Vorwürfe gegenüber der **Rassenzucht,** der sorgsamen Beachtung des Rassentypus bei der Zuchtwahl, im allgemeinen betrifft, so haben wir ja den Wert der Rassenreinzucht (vgl. S. 140/141) im Zusammenhang mit früheren (Abtlg. II, 3. Aufl., S. 224 u. a. O., Abtlg. IV, S. 9/17, 60ff.) Ausführungen bereits oben dargelegt. Und E. Pott hat ja selbst von seinem Standpunkt aus die richtigen, oben schon wiedergegebenen Worte für die Würdigung des Wertes einer Rassenzucht, zum mindesten für weite Gebiete mit vorwiegend bäuerlichem Besitz gefunden. Wir haben dem Gesagten hier nichts hinzuzufügen, als daß wohl auch zu der Zeit, zu der das P.sche Buch über den „Formalismus" erschien, schon kein einigermaßen einsichtiger Landwirt mehr den Wert der Tiere nach Richtung bestimmter Leistungsveranlagung und wirtschaftlicher Brauchbarkeit in deren Rassenzugehörigkeit allein sah, man vielmehr allenthalben schon die Bedeutung entsprechender Individualauslese für die Steigerung bestimmter, meistbevorzugter Leistungseigenschaften innerhalb der Rasse und damit für den wirtschaftlichen Erfolg in der Tierzucht erkannte. Des weiteren ist festzustellen, daß man als Ergebnis reiflicher Überlegung in dem Streite um den „Formalismus" allenthalben und selbst in den Gebieten mit ausgesprochenen Leistungszuchten an der Rassenzucht festhielt, am allermeisten gerade in der Rindviehzucht bzw. Milchviehzucht, auf die ja die Äußerungen P.s und der sonstigen Gegner des Formalismus im besonderen Bezug hatten.

Etwas ganz anderes ist es mit den Vorwürfen gegen die **Art, in der man vielfach Rassenreinzucht betrieb;** wie man hier im besonderen bezüglich der Beachtung von Farbe und Abzeichen, aber auch hinsichtlich der Beurteilung der Form einzelner wirtschaftlich mehr oder minder nebensächlicher Körperteile bei der Zuchtwahl teilweise von jenen allein vertret-

baren Grenzen formeller Vorschriften sich entfernte, welche als der Rassenzucht erstes Ziel die Steigerung der wirtschaftlichen Nutzbarkeit der Viehbestände einschließen, und auf diese Weise durch unangebrachte oder übertriebene Kleinigkeitskrämerei tatsächlich oft nicht geringen wirtschaftlichen Schaden stiftete. Der Schaden mußte um so empfindlicher fühlbar werden, als man diese wirtschaftlich nicht begründbare Kleinigkeitskrämerei nicht etwa bloß in Zuchtgebieten übte, in denen sie durch das schon oben (S. 141) erwähnte, aus züchterischen und pekuniären Rücksichten erwachsene Bestreben, die „Fabrikmarke" streng zu wahren, einigermaßen hätte Entschuldigung finden können. Das gleiche Verfahren machte sich vielmehr nur zu häufig auch dort breit, wo man, wie beispielsweise in den verschiedensten Landschlaggebieten des Rindes, an Hand neu gegründeter Züchtervereinigungen die Gebrauchsviehzucht weiter Landesteile heben wollte. Hier hat, darüber kann kein Zweifel bestehen, manch ein wirtschaftlich wertvolles Tier ob solch ungerechtfertigtem „Formalismus" gerade nach Richtung von Farbe und Abzeichen bei der Aufnahme ins Herdbuch als „nicht rasserein" einem wirtschaftlich minderwertigeren, wenn nicht gar minderwertigen, weichen müssen. Einsichtigen Züchtern waren ja diese Dinge aber durchaus nicht etwa entgangen; und man bemühte sich, dagegen zu kämpfen. Das Verdienst der Kämpfer gegen den Formalismus besteht darin, in der großen Öffentlichkeit eindringlich auf diese Dinge hingewiesen und den Anstoß gegeben zu haben, daß hier Wandel geschaffen wird. Wir haben schon an anderer Stelle (Abtlg. III, Die Rassen, c. 1. u. a. O.) ausführlicher dargelegt, in welcher Weise im besonderen nach Richtung einer übertriebenen Farben- und Abzeichenpflege in der Rassenzucht gesündigt wurde. Es hat sich hier, seit die Bewegung dagegen einsetzte, schon sehr vieles gebessert; ob alles, was nötig und wünschenswert, das mag mit Rücksicht auf die für manche Tiergattungen und Rassen da und dort immer noch in Erscheinung tretende peinliche Beachtung von kleinen Äußerlichkeiten bei der Beurteilung der Zuchttiere manchmal recht fraglich erscheinen, ist aber für besondere Einzelfälle doch nicht immer so, wie mancher meint, ohne weiteres zu entscheiden. So fiel, um nur ein Beispiel anzuführen, seit langem die mit wirtschaftlichen Erwägungen nur schwer in Einklang zu bringende strenge Beachtung von Farbe und vor allem Abzeichen (Farbverteilung, Abzeichen besonders am Kopf, an den Beinen und Schweif, Pigmentierung an Euter und Hodensack usw.) in verschiedenen Zuchtgebieten des schwarzbunten Niederungsviehes auf; um so mehr, als es sich ja hier gerade um Gebiete handelt, in denen die Leistungszucht (Kontrollvereine) an erster Stelle eine verständnisvolle Aufnahme und Pflege gefunden hat. Hier wurde zweifellos in der Zeit vor dem Kriege in manchen Zuchtgebieten die zulässige, ins Reich des wirklichen „Formalismus" führende Grenze nicht selten noch einmal bei den Maßnahmen der Zuchtwahl überschritten. Und es ist nur zu begrüßen, daß die durch die Einwirkungen des Krieges auf die Viehbestände beschränkten

Zuchtwahlmöglichkeiten hier mit Wandel schaffen und den Bestrebungen der einsichtigen Züchter, allen entbehrlichen Formalismus, besonders nach Richtung von Farbe und Abzeichen, endgültig zu bannen, zum Siege verhalfen. Aber doch wird man im allgemeinen auch in solchen Fällen nicht allzu vorschnell urteilen dürfen. Von den weitgehenden, nicht zuletzt aus pekuniären Gründen geübten Rücksichten, welche der Züchter, wie schon erwähnt, in Hochzuchtgebieten auf die Erhaltung des Rassentypes gewissermaßen als „Fabrikmarke" auch nach Seite von kleineren Einzelheiten nimmt und oft wider Willen nehmen muß, ganz abgesehen, liegen die als Korrelationen (vgl. Abtlg. II, 3. Aufl., S. 227; S. 161ff. d. Abtlg.) bezeichneten Zusammenhänge zwischen äußeren körperlichen Kennzeichen und Merkmalen einerseits und bestimmten physiologischen Leistungsrichtungen des Tierkörpers anderseits heute noch keineswegs immer genügend klar, um etwa auf Beobachtung und Erfahrung fußende, wenn auch auf den ersten Blick oft nicht verständliche Maßnahmen gewiegter, ihren Vorteil wohl erkennender Züchter auf Grund theoretischer Erwägungen ohne weiteres als unzweckmäßig zu erklären. Man wird hier an Zusammenhänge, wie sie nach den auch an anderer Stelle (Abtlg. III, Die Rassen, c. 1. Pigmentbildung, 4. Abs.) schon erwähnten eingehenden Untersuchungen F. Balzers zwischen den sog. Talerflecken beim dänischen Rotvieh und der Mastfähigkeit bzw. Durchmästung bestehen, u. ä. mehr denken müssen. Jedenfalls ist es aber dringend wünschenswert, daß etwa vermutete Zusammenhänge solcher Art an Hand einwandfreier Untersuchungen immer mehr klargestellt werden und bestimmte, bei der Zuchtwahl der Individuen gewisser Rassen streng festgehaltene, nicht ohne weiteres verständliche Richtpunkte eine gründliche wissenschaftlich-sachliche Prüfung und Begründung ihrer Berechtigung erfahren. Denn man kann sich des Eindruckes nicht erwehren, daß, soweit eine derartige Begründung nicht zu erbringen ist, so manche Zuchtgebiete nach Richtung strenger Festlegung von kleinen Äußerlichkeiten als „Rassenkennzeichen" unbeschadet der „Rassenreinheit" der Bestände aus wirtschaftlichen Erwägungen noch Verschiedenes nachgeben könnten und sollten. Jedenfalls muß man aber solche Zuchtgebiete, in denen es nicht oder zum mindesten weitaus nicht an erster Stelle auf die Erstellung von Zuchtvieh zum Verkaufe ankommt, sondern auf die möglichst allgemeine Erzeugung von Beständen leistungsfähigen Gebrauchsviehes, wiederholt dringend davor warnen, überflüssigen Rassenformalismus zu pflegen, d. h. sich bezüglich der Rassenwahl auf Kosten der Heranziehung aller brauchbaren, leistungsfähigen Individuen zur Zucht an die Beobachtung entbehrlicher, in ihrer Notwendigkeit und ihrem wirtschaftlichen Werte nicht begründbarer Kleinigkeiten nach Richtung von Farbe und Abzeichen zu binden.

Gleiches gilt auch hinsichtlich der übertriebenen Berücksichtigung als Rassekennzeichen in Betracht kommender, für Konstitution und Gesundheit, Gesamtkörperbau und Leistungen durchaus nebensächlicher Kleinigkeiten in der

Körpergestaltung, wie zum Beispiel mehr oder minder erheblicher Abweichungen von der normalen Hornform und -stellung bei Rindern und ähnlichen Dingen mehr, zumal wieder in Gebrauchszuchten. Auch nach dieser Richtung ist zweifellos auf Kosten der Nutzbarkeit der einzelnen Individuen manches gefehlt worden. Das hier Einschlägige mag, soweit nicht auch schon an früherer Stelle (Die Rassen, c. 1. Weitere morphologische Eigenschaften, Abtlg. III) berührt, gleich im Zusammenhange mit den folgenden Ausführungen über Formbeurteilung überhaupt kurz Erwähnung finden.

2. Der zweite, auf „formalistisches" Vorgehen bei der Zuchtwahl bezügliche Vorwurf richtet sich nämlich im Zusammenhang mit dem ersten, die Pflege der Rassenzucht betreffenden, gegen die **Bevorzugung und Erstrebung bestimmter körperlicher Merkmale und Formen bzw. Formverhältnisse bei den Einzelindividuen** als gegen ein die züchterische Steigerung der Leistungen und damit die Wirtschaftlichkeit der Zucht beeinträchtigendes Beginnen. Es wird ein unmittelbarer Gegensatz zwischen „Form"- und „Leistungs"-Zucht festgestellt.

Man hat, wie hier gleich bemerkt sein mag, mit dieser Gegenüberstellung von „Formalismus" und „Leistungszucht" Gegensätze geschaffen, wo, von Kleinigkeiten abgesehen, im Grunde genommen eigentlich keine bestehen. Denn auch das Bestreben der Erzüchtung bestimmter Formen und Formverhältnisse durch Bevorzugung entsprechend gestalteter Individuen bei der Zuchtwahl hat ja, wenn auch in gewohnheitsmäßiger Übung, schließlich einmal unbewußt, im großen kein anderes Ziel, als mit der Erzüchtung bestimmter Äußerlichkeiten und Formen mittelbar oder unmittelbar die Nutzungsfähigkeit der Tiere, ihre „Leistungen", zu verbessern: Dieses Endergebnis schwebt dem Tierzüchter im allgemeinen vor, wenn er mit irgendwelchen äußeren Kennzeichen mangelhafter Konstitution und Gesundheit, mit Krankheiten und fehlerhaften Bildungen behaftete Individuen von der Zucht auszuschließen sucht: dahin geht das Streben des Schafzüchters, der in der Erwartung, daß die Wollbeschaffenheit sich vererbt, Elterntiere von bestimmter Feinheit, Länge usw. der Wolle bei der Paarung aussucht; dahin zielt der Pferde- und Gangviehzüchter, der Vater- und Mutterindividuen mit möglichst einwandfrei, d. h. nach seiner und allgemeiner Erfahrung für den Gebrauch vorteilhaft gebautem und bemuskeltem Körper bzw. besonders zweckmäßig gestalteten Gliedmaßen, Knochen, Gelenken und Sehnen, auswählt; Gleiches will der Mastviehzüchter mit der Bevorzugung recht frühreifer, futterverwertungstüchtiger, tief- und breitrumpfiger, geschlossener, wohlbemuskelter Elterntiere bei der Zuchtwahl erreichen; das gleiche Ziel hatte und hat auch der Milchviehzüchter im Auge, wenn er bei der Auswahl zur Zucht Tieren jener Gestaltung im Gesamtkörperbau und vor allem im Milchapparat den Vorzug gibt, die sich nach seiner und seiner Berufsgenossen Beobachtung häufig bei sehr milchleistungsfähigen Individuen zu finden pflegt.

Diese grundsätzliche Gegeneinanderstellung von „Formalismus" und „Leistungszucht" ist sonach falsch. Es kann sich nur um den Einwand bzw. die Frage handeln, inwieweit die Beurteilung der Zuchttiere auf formalistischer Grundlage einen mit hinreichend tauglichen Mitteln unternommenen Versuch zur Hebung der Leistungen auf dem Wege der Zuchtwahl darstellt, **wie weit** der Züchter mit solcher rein äußerlichen Kennzeichen folgender Beurteilungsmethode tatsächlich die Leistungsfähigkeit der einzelnen Individuen nach den verschiedenen Leistungsrichtungen zu erkennen und somit im Falle der Vererbbarkeit der jeweils fraglichen Leistungseigenschaften wirklich eine Verbesserung der Zucht anzubahnen vermag. Ob der Züchter sich nicht unter Umständen groben Täuschungen und infolge dieser Fehlschüsse Schädigungen der Zucht nach Seite der Wirtschaftlichkeit gerade durch solches Auswahlverfahren aussetzt. Ob er endlich nicht zum mindesten sicherer und rascher vorwärts kommt, wenn er sich durch unmittelbare, zahlengemäße Feststellung der Leistungen unumstößliche Gewißheit über deren tatsächlichen Umfang verschafft, zumal bezüglich Leistungen wie des Milchertrages. Inwieweit ist hier gefehlt worden? Inwiefern konnte man infolgedessen von **schädigendem** „Formalismus" sprechen?

Die Hauptvorwürfe gegen die Übung der Zuchtwahl auf Grund „formalistischen" Verfahrens, also auf Grund der Bevorzugung bestimmter Formen und Formverhältnisse, betrafen in der Hauptsache drei Punkte:

a) Einmal die Verfolgung eines sog. **„Rassenschematismus"**: nicht bloß nach Richtung der schon besprochenen, zum Teil tatsächlich übertriebenen Beachtung von Farbe und Abzeichen sowie der weitgehenden Berücksichtigung für die Rassenzugehörigkeit angeblich kennzeichnender, aber verschiedentlich tatsächlich mehr oder minder nebensächlicher kleiner Einzelheiten in der Körpergestaltung, — vielmehr an erster Stelle auch nach Richtung der Aufstellung sog. **Normal**-Rassentypen, vor allem in der Rindviehzucht: an Hand später noch kurz zu kennzeichnender Meßverfahren und von Lebendgewichtsermittlungen hat man im Laufe der Zeit durch zahlreiche Messungen und Wägungen in den Zuchtgebieten selbst und auf Ausstellungen die vorkommenden Höchst- und Mindestmaße, vor allem aber auch die Durchschnitts-, die „Normal"- und „Ideal"-Maße für den Gesamtkörper und einzelne Teile desselben, ebenso die Normalgewichte innerhalb der einzelnen Rassen nach Geschlechts- und Altersklassen festgelegt.

Daß wir durch derartige, in angemessenen Zwischenräumen wiederholte zahlengemäße Festlegungen der Beschaffenheit unserer Viehbestände im Rahmen der Zuverlässigkeit des jeweiligen Meßverfahrens sehr wertvolle Grundlagen für die Verfolgung und Beurteilung der Entwicklung der einzelnen Rassen unserer Haustiergattungen wie der gesamten Viehbestände in kommenden Zeiten gewonnen haben und gewinnen, unterliegt kaum einem Zweifel. Grundlagen, in der jetzt be-

gonnenen Weise dauernd weitergeführt und durch brauchbare, mit Zahlenangaben versehene photographische Aufnahmen ergänzt, werden dem Rassen- und Wirtschaftsforscher in kommenden Jahrhunderten ganz andere Handhaben und Urteilsmöglichkeiten bieten, als sie uns in der alten Landwirtschaftsliteratur mit ihren fast ausschließlich allgemein gehaltenen, für Vergleiche unbrauchbaren Angaben zur Hand sind. Nach dieser Richtung haben sich die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft und die mit ihr in dieser Richtung arbeitenden Forscher wie A. Lydtin, Werner, S. v. Nathusius, Junghans, Augst u. a., aber auch zahlreiche Züchtervereinigungen und Vertreter der tierzüchterischen Wissenschaft und Praxis ein bleibendes Verdienst erworben. Die Mängel, die solchem Material, wie allem Menschenwerk, anhaften und anhaften werden, berechtigen nicht, den Wert derartiger Ermittlungen zumal für die Landwirtschafts- und Tierzuchtforschung geflissentlich zu unterschätzen. Im Gegenteil; wir sollten uns endlich darüber klar werden, daß wir eine auf zahlenmäßiger Grundlage fußende Beurteilung der Rassenentwicklung wie großzügige Vererbungsbeobachtungen und Forschungen **erst** ermöglichen können, wenn uns einmal ein möglichst vollständiges und variationsstatistisch verarbeitetes Zahlenmaterial über die hauptsächlichen Körperdimensionen der einzelnen Rassenbestände vorliegt.

Was die unmittelbare praktische Verwertung und Wirkung der Aufstellung von Rassen-„Normaltypen" betrifft, so haben sie sicherlich dazu beigetragen, an Hand der auf ihnen fußenden Zuchtwahl die Rassenbestände zu vereinheitlichen. Soweit nun diese „Normaltypen", wie man annimmt, auch tatsächlich den erstrebenswerten bzw. erstrebenswertesten Gebrauchs- und Leistungstyp für das jeweils fragliche Gebiet darstellen, bedeutet ein mehr oder minder hoher Grad derartiger „Ausgeglichenheit" sicher einen sehr erheblichen Vorteil in züchterischer und wirtschaftlicher Beziehung. **Ob** aber diese Normaltypen, speziell in der Rindviehzucht und bei weit verbreiteten Rassen, in allen Fällen ohne weiteres auch den hinsichtlich Gesundheit und vor allem Leistungsfähigkeit im Verhältnis zur Beschaffenheit von Scholle und sonstigen Wirtschaftsgrundlagen bzw. den Erstellungskosten vollendetsten, weil wirtschaftlichsten Typ darstellen, darf man doch füglich bezweifeln. Denn verschiedene wichtige Leistungseigenschaften lassen sich, wie wir noch hören werden, sehr schwer bzw. nur sehr bedingt aus der äußeren Gesamteigenschaftung erkennen, im besonderen aber nicht mit äußeren Maßen festhalten, die uns in der Hauptsache unbedingte und bedingte Größenverhältnisse, vielfach aber nicht die kennzeichnenden Eigentümlichkeiten der Gestaltung zum Ausdruck bringen. Gewiß sind ja, im besonderen innerhalb der ausschließlich oder weitgehend der Fleischproduktion und teilweise auch der Zugleistung wegen gehaltenen Tiergattungen und Rassen, die absoluten Größenverhältnisse des Körpers und seiner einzelnen

Teile für den Nutzwert der Tiere einer Rasse nach verschiedenen Richtungen in mehr oder minder hohem Grade ausschlaggebend oder doch sehr ins Gewicht fallend. Da aber zur Feststellung der typischen Maße einer Rasse bisher zumeist nur die besten (— weil eben für „vollendet" und deshalb für „typisch" gehaltenen —) Herdbuchtiere und teilweise auch ausgewählte Ausstellungstiere herangezogen wurden, die aus den besten natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen der fraglichen Zuchtgebiete stammen, so wird infolgedessen allzu leicht bei den Züchtern ein übertriebenes Streben nach möglichster Größe und Schwere ihrer Tiere wachgerufen. Es wird unter Umständen leicht ein Typ als allgemein erstrebenswertes Zuchtziel aufgestellt, der nach den gesamten Wirtschaftsgrundlagen durchschnittlich nicht oder doch nur unter unverhältnismäßigen Aufwendungen für Aufzucht, Fütterung und Haltung erreichbar, deshalb zu teuer und vor allem für Gebrauchszuchten unwirtschaftlich erscheint, erstlich aber auch nach Seite vorteilhaftester Ausnutzung des verfügbaren Hauptfutters sowie anderer wichtiger Leistungen, wie besonders der Milchleistung, mehr oder minder erheblich zu wünschen übrig läßt. Die Einführung der Simmentaler in von der Natur wenig begünstigte und wirtschaftlich wenig vorgeschrittene oder entwicklungsfähige Gebiete an Stelle der vorhandenen oder anderer geeigneter Landschläge hat uns ja, um nur eines der augenfälligsten und bekanntesten Beispiele zu nennen, nicht zum wenigsten in verschiedenen Teilen Süddeutschlands die wirtschaftlichen Nachteile der Verfolgung übertriebener Zuchtziele nach Richtung von Schwere und Größe der Tiere durch Jahrzehnte klar vor Augen geführt. Und denkt man an Art und Mittel, mit denen man z. B. in einzelnen, für die Erzeugung großer und schwerer Tiere bis zu gewissem Grade ja wohlgeeigneten Hochzuchtgebieten von Höhenvieh speziell Frühreife und Größenwachstum junger — erstlich für Ausstellungen und Zuchtviehverkauf bestimmter — Bullen bis zum äußersten zu treiben suchte und sucht, dann darf man billigerweise fragen, inwieweit Derartiges im allgemeinen der Zucht nützlich und förderlich ist, selbst wenn der einzelne Hochzüchter dabei einmal auf seine Kosten kommt. Prüft man übrigens die Hochzüchter hinsichtlich derartiger Dinge im Vertrauen auf Herz und Nieren, dann kann man gar leicht betrübliche Auskünfte erhalten. Kennzeichnend genug ist in dieser Richtung ja auch die Tatsache, daß man für verschiedene Zuchtgebiete geradezu von „Ausstellungstypen" und „Gebrauchstypen" sprechen kann und spricht.

Es ist somit nicht zu leugnen, daß ein zu sehr die äußeren Maße bzw. Größenverhältnisse berücksichtigender Rassenschematismus in wirtschaftlicher Beziehung gewiß nicht zu unterschätzende Gefahren zu bieten vermag. Deshalb darf man auch an die verschiedentlich geübte Festlegung von Normal- bzw. Mindestmaßen (Widerristhöhe, Rumpf-Längen- und -Breitenmaße, Schienbeinmaße u. dgl.) speziell für staatliche und Zuchtverbands-Körordnungen nur sehr mit Vorsicht und nach reiflicher Erwägung des den Gesamtwirtschaftsverhältnissen mit Aussicht auf

Erfolg entsprechenden Zuchtzieles herangehen. Dabei soll nicht verkannt werden, daß vor allem in wirtschaftlich gut entwicklungsfähigen Gebieten, in denen aber besonders die Haltung durchweg brauchbarer, eine möglichst entwicklungsfähige Nachzucht verbürgender männlicher Zuchttiere noch mehr oder minder im argen liegt und nun nur noch den gegebenen Lebensbedingungen entsprechend normal bzw. bestentwickeltes männliches Zuchtmaterial zur Verwendung gelangen soll, auch auf diesem Wege Erfolge erreichbar und tatsächlich erreicht worden sind. Allerdings unter der Voraussetzung, daß bei den Körungen nicht kleinlich vorgegangen wird, — was eine mit den Wirtschaftsverhältnissen durchaus vertraute Körkommission erfordert, — und weiterhin auch die nicht durch äußere Maße zum Ausdruck kommenden Leistungen, wie die Futterverwertung und die Milchleistung (bei männlichen Tieren durch Beachtung der Abstammung) entsprechende Berücksichtigung finden. Dann vermag in Fällen, in denen unter gewöhnlichen Wirtschaftsverhältnissen etwa die Bevorzugung einer Hauptleistungsrichtung, wie speziell der Milchleistung beim Rind, u. U. mit einem gewissen Rückgang der durchschnittlichen Rumpfdimensionen gepaart erscheint, eine derartige, auf eine bestimmte Körpergröße und -schwere gerichtete Zuchtwahl gegebenenfalls sogar ausgleichend zu wirken.

b) An zweiter Stelle richteten sich die Klagen über den wirtschaftlich verderblichen Einfluß des „Formalismus" gegen die Beachtung und Forderung einer gewissen **„Harmonie" im Körperbau** der Zuchttiere, eines bestimmten gegenseitigen Größenverhältnisses der einzelnen Körperteile zueinander, eines dem Auge wohlgefälligen Baues der letzteren: Kurz **gegen das Bestreben, „schöne" Tiere zu züchten,** bei deren Erzeugung die Zuchtwahl Forderungen aufstelle, die mit der Förderung der Nutzleistungen nichts mehr zu tun hätten, ja unmittelbar Veranlassung zum Ausschluß sehr nutzbarer Individuen von der Zucht würden. „Die Harmonie im Bau oder das Ebenmaß entspreche in der Regel lediglich der Verkörperung eines konventionellen Schönheits- oder Edelbegriffes".

Versucht man an Hand der landwirtschaftlich-tierzüchterischen Literatur eine wörtliche Begriffsfestlegung für den Ausdruck **„Harmonie",** so stößt man einigermaßen auf Schwierigkeiten; denn fast jeder Tierzuchtschriftsteller faßt ihn anders, der eine enger, der andere weiter. Der eine bezieht ihn bloß auf eine gewisse Ebenmäßigkeit, auf bestimmte meßbare Verhältnisse im Bau des Körpers und seiner Teile, ein anderer auch oder sogar in der Hauptsache auf die Haut und Hautgebilde, erstlich auf eine bestimmte Beschaffenheit von Haut und Haar, während ein dritter neben dem anatomischen Aufbau auch die gleichheitlich günstige physiologische Veranlagung damit gekennzeichnet wissen will, insofern durch ein entsprechendes „bestes" Verhältnis der Organe zueinander eine dauernd volle Leistungsfähigkeit der Individuen in ihren verschiedenen Nutzungsrichtungen gesichert wird. Im allge-

meinen kann man sagen, daß unter „Harmonie" jene Gesamtkörpergestaltung und Körperverfassung verstanden wird, bei der die Tiere keine den Rassendurchschnitt sehr erheblich überschreitenden, auffallenden Abweichungen des Baues und der gegenseitigen Größenverhältnisse der einzelnen Körperteile sowie erstlich auch keine durch Rassezugehörigkeit, Geschlecht, Alter, Haltung und Fütterung nicht erklärbaren, auffälligen Besonderheiten in der Gesamtbeschaffenheit von Haut und Haaren, Hufen und Hörnern aufweisen.

Tatsächlich hat man ja durch zahlreiche, auf ein Grundmaß[1]) (Rumpflänge — nach A. Kraemer; Widerristhöhe — nach Lydtin) bezogene und in Prozenten desselben ausgedrückte Körpermaße festgestellt, daß innerhalb der einzelnen Rassengruppen und Rassen der verschiedenen Tiergattungen Rumpflänge, Brusttiefe, Brustbreite, Beckenlänge, Beckenbreite und andere Ausmaße der Körpers sich nicht allein innerhalb bestimmter, mehr oder minder enger Grenzen bewegen, sondern daß diese Maße auch zueinander in einem mehr oder weniger kennzeichnenden Verhältnis sich bewegen. Diese für gewöhnlich in Höchst- und Mindest- bzw. Durchschnittszahlen ausgedrückten Tatsachen haben in neuerer Zeit an Hand einer interessanten, den weitest gehenden Anforderungen der neuzeitlichen Variationsstatistik entsprechenden Arbeit[2]) von H. W. Overbosch eine Bestätigung erfahren. O. hat bei seinen Untersuchungen am friesischen Milchvieh einwandfrei nachgewiesen, daß dort eine positive Korrelation, teilweise sehr weitgehender Art, zwischen allen Körpermaßen untereinander besteht. Es gilt das natürlich dem Grade der nachgewiesenen Korrelation entsprechend, wie für die Gesamtheit der untersuchten Rassenangehörigen, auch für die Einzelindividuen. Das Bestehen derartiger durchschnittlich feststellbarer meßbarer, bestimmter Körperproportionen[3]), die wir mit der Bezeichnung „Ebenmaß" zu belegen gewohnt sind, ist ja im besonderen auch vom Menschen bekannt. So hat man zum Beispiel an Hand ausgedehnter Erfahrungen bzw. auf Grund Verarbeitung des gesammelten Materials mittels genauer mathematischer Methoden für das Soldatenmusterungsgeschäft sowie vor allem für die

[1]) Vgl. S. 179.

[2]) „Statistische Studien über Rinderbeurteilung nach den Körpermaßen." Gouda. 1912. Eine Arbeit, von der wir wünschen möchten, daß ihr noch mehr dergleichen folgen; nicht etwa in der Hoffnung, daß dabei ein praktisch besonders verwertbares Ergebnis hinsichtlich des vielberufenen Zusammenhanges von Körperbau und Milchleistung herauskäme, sondern weil die Feststellung der Korrelationen in der Beschaffenheit einzelner Körperorgane und -merkmale von anderen Gesichtspunkten aus von höchstem Interesse ist; vgl. auch die neueste Arbeit G. M. van der Planks über das Verhältnis von Brusttiefe und Widerristhöhe bei jungen friesischen Stieren; dgl. die Arbeit von Konopiński, T., Beitrag zur Bestimmung des Verhältnisses zwischen Widerristhöhe und Brusttiefe sowie Beinhöhe bei Jungbullen, Zeitschr. f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie I, 1, S. 86/90, bzw. II, S. 335/342. Berlin 1924.

[3]) Wie sie Herbin u. a. an Hand zahlreicher Messungen und praktischer Beobachtungen auch beim Pferde annehmen. Vgl. S. 319.

Aufnahme in die Lebensversicherungen u. a. bestimmte Mindestzahlen für die Brustmaße und das Körpergewicht im Verhältnis zur Körpergröße sowie zum Lebensalter und Geschlecht festgelegt. Freilich geht man hier bei einem etwaigen Ausschlusse nicht schematisch vor und läßt nicht die Zahlen allein sprechen; neben den gesundheitlichen Verhältnissen der Eltern, Großeltern und sonstigen Verwandten wird man auch den gesundheitlichen Gesamteindruck, den „Konstitutionstyp"[1]), die Ausbildung und Straffheit der Muskulatur und eine Reihe anderer Einzelheiten mit in Betracht ziehen. Aber im Rahmen des Gesamtbildes wird eine bestimmte ungünstige Gestaltung, eine im Verhältnis zu Körpergröße und Alter ungenügende Ausbildung der Brust stets mit Mißtrauen betrachtet werden, weil eben Erfahrung und zahlengemäße Nachweise gelehrt haben, daß Individuen mit einem derartig aus dem Rahmen der Gesamtgestaltung fallenden Brustbau durch bestimmte Lungenerkrankungen, im besonderen die Tuberkulose, ernstlich gefährdet erscheinen.

Dabei stoßen wir auf einen neuen Gesichtspunkt hinsichtlich Verwertung des Körperäußeren zur Wertbeurteilung der Individuen: das Verfahren, aus normalen Körperproportionen auf normal gebaute und arbeitende Organe zu schließen. Wir werden unten nochmals kurz auf solche „Korrelationen" in anderem Zusammenhange zurückkommen. Hier mag nur so viel bemerkt sein, daß trotz aller Erfahrungen und genauester Statistiken bezüglich der Beurteilung der Militärbrauchbarkeit oder der Aufnahmefähigkeit in eine Lebensversicherung gewiß mehr oder minder zahlreiche Irrtümer vorkommen, indem eben beispielsweise die mangelhaften Ausmaße eines Organs durch seinen besonderen Aufbau, seine Qualität, ausgeglichen werden können und deshalb ein derartiges Individuum einmal einem normal gebauten vollkommen gleichwertig, ja sogar überlegen sein kann. Aber das sind die Ausnahmen; die Regel, die unerbittliche Zahl, lehrt anders und warnt mit Recht. So findet man, um nur noch eines der weiter hier einschlägigen Beispiele anzuführen, bei Menschen von sehr bedeutender Körpergröße auch bei genügenden Brustmaßen vielfach ein verhältnismäßig gering ausgebildetes und wenig leistungsfähiges Herz; eine Tatsache, die nicht selten in einer verhältnismäßig (gegenüber normal gebauten Individuen von Durchschnittsgröße) geringeren körperlichen Leistungsfähigkeit solcher Individuen zum Ausdruck kommt. Manöver, Jagd usw. liefern hier sehr lehrreiche Beispiele. Und wie beim Menschen, so wird es sich bezüglich solcher Zusammenhänge auch bei den Tieren verhalten; wir wissen nur leider über die Zusammenhänge der äußeren Gestaltung mit der Beschaffenheit und Leistungsfähigkeit der inneren Organe, zum Beispiel der Brustmaße mit der Herz- und Lungenbeschaffenheit usw., noch viel zu wenig (vgl. unter „Brust").

Jedenfalls muß aber nach sachlichen Erwägungen solcher Art dem Tierzüchter Recht und Pflicht zugesprochen werden,

[1]) Vgl. S. 172/173.

Tiere, die in ihrer äußeren Erscheinung nach einer oder mehreren Richtungen stark aus dem Rahmen des gewohnten Durchschnittsbildes fallen, hinsichtlich ihres Zuchtwertes mit einem gewissen Mißtrauen zu betrachten bzw. in einer gewissen „Ebenmäßigkeit", einer gewissen Ausgeglichenheit der Gesamtkörpergestaltung und -beschaffenheit, auch bis zu bestimmtem Grade Sicherung gegen Überraschungen, vor allem nach Seite mangelhafter Konstitution, zu suchen. Ein derartiges Mißtrauen ist um so mehr am Platze, wenn der Züchter weder aus der Abstammung noch nach Aufzucht- und Haltungsverhältnissen des fraglichen Tieres eine Erklärung für die Besonderheiten in der äußeren Erscheinung zu finden vermag. Individuen mit einem im Verhältnis zur Widerristhöhe über das gewohnte Maß langen Rumpf, einem im Verhältnis zum Rassendurchschnitt und Gesamtknochenbau sehr schweren Kopf, einem auffallend engen Brustkorb, einer sehr lockeren Verbindung der Vordergliedmaße mit dem Brustkorb, einer besonders an den Körperenden sehr dünnen Behaarung, einer nach Rasse, Klima, Haltung und Nutzungsart nicht erklärbaren, vom gewohnten Durchschnitt auffallend abweichenden Beschaffenheit von Haut und Haar u. ä. mehr wird sich der Züchter mit Recht wiederholt auf ihre Eignung zur Verwendung in seiner Herde besehen. Freilich wird man auch nach dieser Richtung nicht nach einer Schablone, sondern nur unter sorgfältiger Berücksichtigung und Abwägung aller einschlägigen Verhältnisse sein Urteil über den Nutz- und Zuchtwert eines Tieres fällen können, und mit dem Zentimetermaß ist hier im allgemeinen nichts zu wollen; man wird um so weniger kleinlich sein und allzusehr von Einzelheiten sich leiten lassen dürfen, als wir ja, wie schon angedeutet wurde, keinen Einblick haben in die Wege, in der die Natur bei Abweichungen ausgleichend[1]) wirkt. Demgemäß haben sich auch alle Versuche, ganz bestimmte starre Richtlinien, **„Idealgestalten"**, für die Beurteilung des Tierkörpers zu schaffen, den Tierkörper in geometrische Figuren zu zwängen, wie das für Pinter v. d. Aues, Bourgelats u. a. Grundformen, für Zeisings, Roloffs u. a. Methoden vom „goldenen Schnitt", für Settegasts Parallelepipedonform des Rumpfes gilt, als Versuche mit von vornherein untauglichen Mitteln erwiesen, da sie ja einer freien Entwicklung kennzeichnender besonderer Leistungsformen geradezu hinderlich sein mußten. Solche Dinge können für den neuzeitlichen Tierzüchter als Verirrungen in einem im Umgang mit der organischen Welt nirgends anwendbaren Schablonismus nur mehr historisches Interesse haben. Derartige Erkenntnis berechtigt aber, wie wir sahen, anderseits durchaus noch nicht dazu, die Beachtung einer gewissen Regelmäßigkeit der äußeren Gesamt-

[1]) Wir möchten hier gelegentlich auf die interessanten diesbezüglichen Beobachtungen und Feststellungen in der schönen Arbeit H. Henselers, „Untersuchungen über den Einfluß der Ernährung auf die morphologische und physiologische Gestaltung des Tierkörpers. II. Teil. Kühn-Archiv. V. Berlin 1914." hinweisen.

körperbeschaffenheit bei der Zuchtwahl als überflüssig zu bezeichnen oder aus ihr gar den Vorwurf eines unwirtschaftlichen Strebens der Erzüchtung „schöner" Tiere auf Kosten ihrer Nutzungsfähigkeit abzuleiten.

Und solchen Vorwurf unwirtschaftlichen Beginnens der Erzüchtung **„schöner"**, erstlich dem Auge wohlgefälliger Formen auf Kosten der Leistungen, hat man ja im besonderen aus der Förderung einer gewissen Harmonie in der Gesamtkörperverfassung und aus der Beachtung bestimmter Einzelheiten im Körperbau hergeleitet:

Um es gleich zu sagen, einen konventionellen Schönheitsbegriff kann und darf es in der mit auf Erzielung eines Höchstertrages aus dem Gesamtbetrieb gerichteten landwirtschaftlichen Tierzucht im Gegensatze zur Sports-Tierzucht nicht geben, da eben hier nicht die „Schönheit", sondern die „Leistungen" den Wert des Tieres bedingen: H. Kraemer hat in seinem Buch „Aus Biologie, Rassengeschichte und Tierzucht" u. a. zwei interessante Aufsätze über den Schönheitsbegriff und den Formalismus in der Tierzucht niedergelegt, in denen er zeigt wie nach Auffassung der Philosophie, der Kunst und der Technik die Schönheit nicht von dem Begriff der Zweckmäßigkeit getrennt werden kann. Er weist dabei treffend auf ein Gespräch Eckermanns mit Goethe[1]) über den Schönheitsbegriff hin, in dessen Verlauf G. der Auffassung zustimmt, ein Geschöpf dann schön zu nennen, wenn es die Periode erreicht habe, in welcher der ihm eigentümliche Charakter vollkommen ausgeprägt erscheine, wobei „zu solchem vollkommen ausgeprägten Charakter zugleich gehöre, daß der Bau der verschiedenen Glieder eines Geschöpfes dessen Naturbestimmung angemessen und also zweckmäßig sei".

Welche Formen, welchen Bau der Glieder und des Gesamtkörpers erstrebt nun der Züchter? Doch nur die, welche ihm eine möglichst vollendete Ausbildung und damit auch Ausnutzung gewisser „Naturbestimmungen" seiner Tiere zu gewährleisten scheinen; diese gelten ihm als „schön". In dieser Auffassung erscheint die Erstrebung vollendet „schöner" Tiere auch in der landwirtschaftlichen Tierzucht als etwas Selbstverständliches.

Und wenn der Züchter in dem Streben nach Erzeugung solch „zweckmäßig schöner" Individuen an erster Stelle bei der körperlichen Beurteilung gelegentlich der Zuchtwahl die Gesamtverfassung, den Gesamteindruck des Körpers und das gegenseitige Verhältnis seiner einzelnen Teile, die sog. „Harmonie", berücksichtigt, so tut er es mit Recht. Ist sie ihm ja der einzige äußerliche Ausdruck einer gewissen Bürgschaft für ein bestimmtes Gleichgewicht, für ein bestimmtes normales Verhalten des Körpers und das Zusammenarbeiten seiner Organe, d. i. für die erste und grundlegendste Leistung, die der Züchter bei seinen Tieren wünscht: eine normale Veranlagung für die gesamten, dem Tiere nach der Naturbestimmung zukommenden Ver-

[1]) Von Mittwoch, dem 18. April 1827. Zu finden: S. 495/498 „Gespräche mit Goethe in den letzten Jahren seines Lebens". (L. Geiger.) Max Hesses Verlag, Leipzig. D. V.

richtungen, — eine **normale Konstitution.** Daß die Anhaltspunkte hierfür sich dem Stande unseres Wissens gemäß nur in mehr oder minder engen Grenzen halten (s. u. Die Rassen, c. 2. Konstitution, Abtlg. III u. bes. S. 226ff. dieser Abtlg.), ist nicht Schuld des Züchters und kein Grund, auch noch die letzten, uns gebotenen Anhaltspunkte dieser Art außer acht zu lassen.

Daß im übrigen in jener Zeit, in welche der „Formalismus" mit seinen Anfängen zurückgeht, und weiterhin durch lange Jahrzehnte die Züchter mit dem Streben, in ihrem Sinne „schöne" Tiere zu erzüchten, im allgemeinen gleichzeitig auch den Weg der Erzüchtung nach Seite der Gesamtnutzungsfähigkeit „zweckmäßig" gestalteter Bestände beschritten, dafür bietet im besonderen wieder die Rindviehzucht ein treffendes Beispiel. Man braucht sich bloß die uns erhaltenen Bilder und Leistungsnachweise zahlreicher Landschläge zu betrachten und sie mit Aussehen und Leistungen der nach 40 und 50 Jahren an gleicher Stelle vorhandenen Bestände zu vergleichen (s. Anm. 1, S. 144), um einzusehen, daß hier die auch dem Auge wohlgefällige Änderung der äußeren Gestaltung auf Grund der Zuchtwahl gleichzeitig weitgehend den Forderungen wirtschaftlicher Zweckmäßigkeit entspricht (Abb. 38).

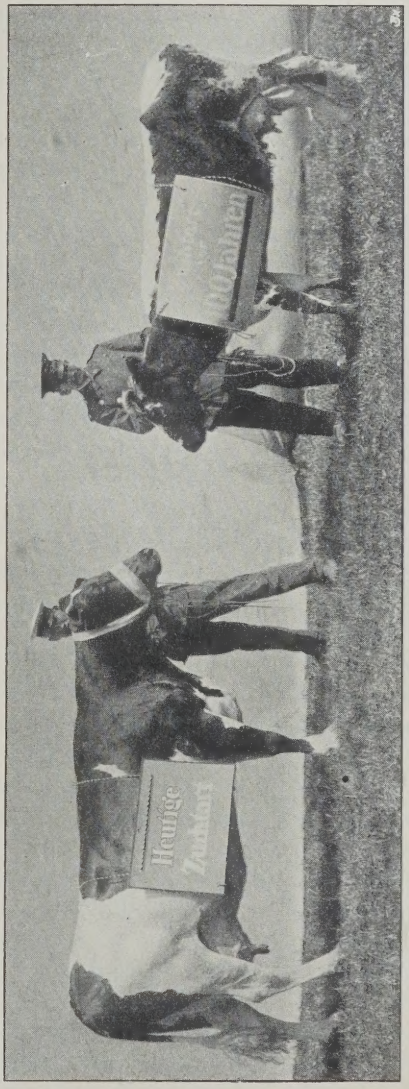


Abb. 38. **Ostpreußische Rindviehzucht heute und vor 100 Jahren.**
(Kuh „Queis" und Kuh des alten ostpreußischen Landschlages.)

Was nun die **Berücksichtigung und Bevorzugung einer ganz bestimmten Gestaltung der einzelnen Körperteile** bei den zur Wahl gestellten Individuen anlangt, so haben wir hier zu unterscheiden zwischen gleichzeitiger Berücksichtigung einer ganzen Anzahl zusammengehöriger körperlicher Merkmale, sog. individuellen **„Typen"**, und der Beachtung einer ganz **bestimmten Gestaltung vereinzelter Körperteile**:

Die Bevorzugung bestimmter, durch eine Reihe von Einzelmerkmalen gekennzeichneter **„Typen“** bei der Zuchtwahl entspringt der auf Beobachtung und Erfahrung gegründeten Anschauung, daß eine mehr oder weniger starke Veranlagung für gewisse Nutzleistungen durch eine ganz bestimmte Gestaltung auch beim Einzelindividuum mehr oder minder auffälligen äußerlichen Ausdruck erhält. Es handelt sich also auch hier um ein auf zweckmäßigste Gestaltung, und nicht etwa die Erzielung dem Auge wohlgefälliger „schöner“ Formen gerichtetes Verfahren. Wie weit freilich solch unmittelbare und noch mehr mittelbare Zusammenhänge, solche „Korrelationen“, zwischen Körperäußerem und einigen der wichtigsten Nutzleistungen bestehen, und noch mehr, wie weit sie für des Züchters Auge erkennbar sind, bildet eine Frage für sich. Wir werden ihr später in gesonderter Betrachtung näher treten (c), da ja die Bevorzugung derartiger „Leistungsformen“, erstlich nach Seite der Milchleistung, einen der meist gehörten Vorwürfe gegen den „Formalismus“ darstellt, und dabei untersuchen, inwiefern nach dieser Richtung gefehlt wurde.

Aber auch die Beachtung **spezieller Gestaltung einzelner Körperteile** entspringt zumeist der Annahme solch äußerlich erkennbarer Beziehungen zwischen Form und Leistungen in des Wortes weitester Bedeutung, also dem Bestreben der Erzüchtung einer zweckmäßigen Gestaltung des Tierkörpers. Also auch hier kann man nicht von vornherein und auf alle Fälle von der Verfolgung eines „konventionellen Schönheitsbegriffes“ an Hand der äußeren Körperbeurteilung sprechen. Daß freilich dem Erkennungsvermögen des Züchters hier sehr gemessene Grenzen gezogen sind, muß gleich im allgemeinen festgestellt werden; wie weit die Beachtung von Einzelheiten in der Körperverfassung und -gestaltung bei der Zuchtwahl (immer natürlich im Falle der Vererbbarkeit) für die Steigerung der gesamten Nutzungsfähigkeit der einzelnen Tiergattungen von Einfluß zu sein vermag, wird sich — soweit in den Rahmen der allgemeinen Tierzucht gehörig — aus der Besprechung des Wertes und der Bedeutung der einzelnen Körperteile bei der Beurteilung der Zuchttiere (S. 316ff. dieser Abtlg.) ergeben. Es darf jedoch nicht verschwiegen bleiben, daß, zumal in der Rindviehzucht, aber auch bei anderen Tiergattungen, nachdem die Zuchten erst einmal einen gewissen Hochstand erreicht hatten, bei Beurteilung körperlicher Einzelheiten verschiedentlich auch mit der Leistungsfähigkeit der Tiere nur schlecht in Zusammenhang zu bringende Kleinigkeiten ein Maß der Beachtung fanden, das, zum mindesten in Gebrauchszuchten, eine recht überflüssige Belastung der Zuchtwahl bedeutete und gewiß so manchmal wirtschaftlich leistungsfähigere und darum wertvollere Individuen gegenüber den „korrekt“ gebauten in den Hintergrund treten ließ. Hornform und -stärke, Gestaltung der Rückenlinie, Schweifansatz und dergleichen Dinge mehr fanden teilweise auch in Gebrauchszuchten eine übertriebene Berücksichtigung und Einschätzung für den Wert des

Zuchttieres, die ein Gegenstück zu der teilweise gleichzeitig üblichen, unvertretbaren kleinlichen Berücksichtigung von Farbe und Abzeichen bildeten und im Verein mit ihr sicher in nicht allzu seltenen Fällen einmal die Verfolgung wichtigerer Aufgaben bei der Zuchtwahl in den Hintergrund treten ließen. Auch heute haben wir uns bei der Zucht aller Tiergattungen noch nicht völlig freigemacht von derartigen Schematismen und Liebhabereien, und vor allem hat man in herdbuchmäßig geführten Gebrauchszuchten noch nicht immer das wünschenswerte Augenmaß dafür, inwieweit man hinsichtlich der Einzelheiten der Körperbeurteilung den leider teilweise gezwungenermaßen auch der „Mode" Rücksicht zollenden Hochzuchten ohne Vernachlässigung wichtigerer, der Hebung der bedeutsamsten Leistungen dienender Aufgaben folgen darf. Dies und die Tatsache, daß die Mode nach Richtung von Äußerlichkeiten sich überhaupt ein bißchen stark in den Hochzuchten geltend zu machen vermag, zeigt, daß nach Seite der etwas spielerischen Beachtung nebensächlicher Einzelheiten die Klage von dem „schädlichen" Formalismus nicht durchaus unberechtigt war und, wenn auch in beschränkterem Umfange, heute noch ist. Als Beispiel dafür, wie im übrigen Liebhabereien in der Tierzucht dem Züchter ihren Willen aufzwingen, sei nur — ohne hier auf Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit der Schwanzansatzformen einzugehen — an den bekannten „Göckerschwanz" der alten Simmentaler erinnert, der, wie wir hörten (Abtlg. III, Die Rassen, b. 3. Werdegang des Simmentaler Fleckviehes u. a. O.), vor einem Jahrhundert und mehr von den Züchtern bei den Tieren bevorzugt, durch Jahrzehnte der Zuchtwahl schwere Mühe verursachte, bis er wieder glücklich zum Verschwinden gebracht war. Und ähnlich war es bei den Pinzgauern, bei denen man in Österreich noch vor ein paar Jahrzehnten einen hohen Schwanzansatz für „schön" hielt.

c) Und nun zur „formalistischen" Ausnützung der sog. **„Korrelationen"** bei der Zuchtwahl:

Allenthalben vermögen wir in der organischen Natur Wechselbeziehungen vielfältigster Art zwischen den verschiedenen Eigenschaften der einzelnen Lebewesen festzustellen, ohne daß wir uns freilich vielfach über die veranlassenden Zusammenhänge Klarheit zu verschaffen in der Lage sind. Derartige Wechselbeziehungen zwischen zwei oder mehr Organen sind für den Tierzüchter schon aus dem Grunde von höchstem Interesse, weil sie ihrem Wesen nach bei Abänderungen in der Gestaltung oder Tätigkeit des einen Organs auch solche des oder der anderen bedingen; erstlich aber auch deshalb, weil sich unter Umständen aus Gestaltung oder Tätigkeit eines Organs wertvolle Schlüsse auf Beschaffenheit und Leistungen anderer ziehen lassen. Sind Wechselbeziehungen letzterer Art in ihrem Verhalten und ihren Gründen erkannt, können aus einer Gesamtheit von Merkmalen, aus einem gewissen „Typ", oder auch aus besonderen zusammenhängenden Einzelheiten in der Körperbildung bestimmte, für den Tierzüchter wichtige Leistungen des Individuums erschlossen werden, so be-

dürfte es hinsichtlich erblicher Eigenschaften unter Umständen bloß der dauernden Bevorzugung solcher „Leistungstypen" bei der Zuchtwahl, um (durch Isolierung) eine mehr oder minder bedeutende Steigerung der Gesamtleistungsfähigkeit der Bestände nach der gewünschten Leistungsrichtung zu erzielen: So folgerten die „Formalisten" und legten in Ausnutzung des aus praktischer Beobachtung und Erfahrung gewonnenen Tatsachenmaterials Leitsätze zur Beurteilung gewisser Leistungen nach der äußeren Körperbildung bei der Zuchtwahl fest. Die Gegner verneinten jedoch die von den „Formalisten" bejahte Möglichkeit, Leistungsveranlagung bzw. Leistungshöhe aus dem Körperäußeren mit einigermaßen wünschenswerter Sicherheit zu erschließen. Sie bezeichneten die unmittelbare Prüfung der fraglichen Leistungshöhe der einzelnen Individuen als einzig einwandfreie Feststellungsart der Leistungen und erklärten die Benutzung des Ergebnisses der unmittelbaren Leistungsprüfungen zur diesbezüglichen Wertsbeurteilung der Tiere bei der Zuchtwahl als den einzig aussichtsreichen Weg für eine sichere und durchgreifende Förderung bestimmter Leistungsrichtungen durch die Zucht. Deshalb forderten sie auch weitestgehende Einführung der Leistungsprüfungen und tunlichste Ausschaltung des schädigenden formalistischen Beurteilungsverfahrens bei der Zuchtwahl.

Wie weit waren und sind nun beide Richtungen mit ihren Behauptungen und Verfahren im Recht?

Die Wechselbeziehungen im Organismus sind verschiedenster Art. Sie können beispielsweise bestehen zwischen der Gestaltung und dem Funktionsvermögen äußerer Körperteile, wie zwischen der Länge und Stärke der Knochen und Muskeln sowie der Winkelung der Gelenke einerseits und der Kraft und Schnelligkeit der Bewegungen andererseits; dann zwischen der Körperkonstitution und bestimmten Eigenschaften, so der Widerstandsfähigkeit gegen das Klima und sonstigen Einflüssen der Haltung; vor allem aber auch zwischen der allgemeinen und speziellen Körpergestaltung und gewissen physiologischen Tätigkeiten des tierischen Organismus; letzteres Zusammenhänge, die im besonderen mittelbare Schlüsse aus dem Körperäußeren auf wirtschaftlich wichtige Leistungen erlauben würden. Freilich wird gerade hier ob des mangelnden Einblickes in das Wesen und die Intensität der Arbeit der gesamten Organzellen auch die größte Schwierigkeit für eine zutreffende Schlußfolgerung bestehen. Aus diesem Grunde kann es denn nicht wundernehmen, wenn gerade bezüglich der mittelbaren Beurteilung physiologischer Leistungen nach dem Äußeren die Gegnerschaft gegen den Formalismus am schärfsten eingesetzt hat.

Will man Entwicklung und Gründe des Kampfes zwischen „Formalisten" und Anhängern der „Leistungszucht" richtig würdigen, so muß man sich immer gegenwärtig halten, daß der Streit in der Hauptsache und am heftigsten entbrannte um die Förderung der

Milchviehzucht, nach Einführung der ersten systematischen Milchleistungsprüfungen, des Entstehens der ersten Kontrollvereine im Auslande:

Das Bestehen gewisser Zusammenhänge zwischen der äußeren Gesamtkörpergestaltung und der Milchleistung kann ja nach den schon erwähnten, bei der Rassenzucht an Hand Bevorzugung der sog. Milchleistungstypen im großen erzielten Erfolgen kaum zweifelhaft sein. Und wer nach Seite der Rassenzucht einen sprechenden Beleg für das Vorhandensein solcher Zusammenhänge haben will, braucht bloß einmal die Tiere der im besonderen auf hohe Milchleistung gezüchteten Shorthorn-Herden mit dem alten Masttyp dieser Rasse zu vergleichen, um zu erkennen, wie sich die Bevorzugung der Milchleistung hier durch

Phot. Graf J. Seilern.

Abb. 39. Mast-Shorthornkühe auf der Weide.

eine weitgehende Veränderung des Gesamtäußeren ausspricht (Abb. 39 und 40). Interessante Tatsachen nach dieser Richtung sind auch aus den ostpreußischen Kontrollvereinen[1]) und einem Kontrollverein der Provinz Brandenburg bekannt und durch E. Augustin mitgeteilt worden: „In der ostpreußischen Herdbuchgesellschaft ist in erster Linie stets nach formalistischen Grundsätzen gezüchtet worden. Nach Einsetzen der Leistungskontrolle hat sich gezeigt, daß mit einer Verbesserung der Zucht vom formalistischen Gesichtspunkt aus auch eine Steigerung des Milch- und Fettertrages Hand in Hand ging. In dem erwähnten brandenburgischen Kontrollverein zeigt sich eine ähnliche auffallende Erscheinung. Die eine Hälfte der Bewohner des Dorfes züchtet seit langem Herdbuchtiere, die zum Teil aus Ostfriesland eingeführt worden sind, während die andere Hälfte keine Herdbuchzucht betreibt. Bei der Vereinigung der Besitzer zu einem Kontrollverein zeigte es sich, daß die bisher auf formalistischer Grundlage gezüchteten

[1]) Vgl. auch Anm. S. 165.

Herdbuchkühe höhere Milch- und Fetterträge lieferten als die anderen.“ Wenn nun auch, wie A. betont, nicht zu verkennen ist, daß die Mitglieder der Herdbuchgesellschaften den fortgeschritteneren Teil der Züchter darstellen, die sicher neben der Formschönheit auf eine gute Leistung der Tiere gesehen haben, und auch in Ostpreußen und Ostfriesland stets schon großes Gewicht auf eine befriedigende Milchleistung gelegt wurde, so bleiben die hier festgestellten Tatsachen immerhin auffallend genug, da sie mit den sonstigen Beobachtungen über den bestehenden Zusammenhang zwischen Gesamtkörpergestaltung und Milchleistung übereinstimmen. Denn auch die wissenschaftlichen Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Körperform und Milchleistung, wie sie im Laufe der letzten zwei Jahrzehnte von Bogdanow, Steg-

O.-A. d. V.

Abb. 40. Milch-Shorthornkuh aus einer der leistungsfähigsten geprüften englischen Herden (Tring-Park).

mann, Kleeberger, Attinger, Schmidt, Unger, Koch, Kronacher und Gaude vorgenommen wurden, ließen mit Ausnahme der letztgenannten Arbeit bei den verschiedensten Rassen in mehr oder minder weitgehendem Maße ein Vorhandensein solcher Zusammenhänge erkennen. Auch die im Gegensatz zu den vorgenannten (in ihren Ergebnissen auf Durchschnittszahlen fußenden) Arbeiten an Hand bester variationsstatistischer Methoden erstellten Untersuchungen Overboschs am friesischen Milchvieh, wie teilweise die Arbeit L. Zehnters[1]), erwiesen das Vorhandensein solcher Korrelationen zwischen Körperform und Milchleistung. E. Augustin hat endlich vor einigen Jahren, gleichfalls an Hand der variationsstatistischen Methode, das wertvolle Material Gaudes' nochmals verarbeitet, der in völliger Verkennung des Zweckes statistischer Erhebungen die Einzelzahlen in ausschlag-

[1]) Kritische biometrische Messungen an den Schweizer Rinderrassen. In.-Diss. Bern 1917.

gebender Weise glaubte verwenden zu können; auch bei dieser Verarbeitung des G.'schen Materials durch E. Augustin ergab sich das Bestehen solcher Korrelationen zwischen bestimmten Körpermaßen und der Höhe der Milchleistung in mehr oder weniger deutlicher Weise[1]).

Nach Richtung der Hauptfrage haben somit die wissenschaftlichen Arbeiten ein einheitliches Ergebnis in mehr oder minder bejahendem Sinne und damit im ganzen eine Bestätigung der Beobachtungen der Praxis gebracht, die das Bestehen solcher Korrelationen seit langem erkannt und behauptet hatte. Aber auch nach drei anderen Richtungen ist das Ergebnis der Untersuchungen ein einheitliches: Einmal zeigen diese, daß nicht körperliche Einzelmerkmale, nicht die vielberufenen, einzelnen „besten Milchzeichen" bis zu gewissem Grade über die Veranlagung eines Individuums nach Seite der Milchleistung Aufschluß zu geben vermögen, sondern höchstens die **Gesamtheit** der wichtigsten hier einschlägigen körperlichen Merkmale, der ganze „Typ". Dabei möchte ich hier kurz auf schon an anderer Stelle[2]) gemachte umfangreichere Ausführungen hinweisen, nach denen es sich bei den diesbezüglich nachgewiesenen positiven Korrelationen zwischen der Gestaltung bestimmter Körperteile und der Höhe der Milchleistung teilweise zweifellos um mehr oder minder zufällige, reine Zahlenkorrelationen handelt, ohne unmittelbare innere, biologische Zusammenhänge. Es verhält sich ja nicht so, als ob (mit Ausnahme des Euters) unmittelbare biologische Wechselbeziehungen zwischen bestimmter Ausbildung einzelner Körperteile und der Ausbildung der Milchleistung vorlägen bzw. erstere die letztere beeinflußte. Vielmehr ist die innerhalb des Rassentyps übereinstimmende, bestimmte Ausgestaltung einer Anzahl von Körperpartien, das sind die gesamten „Milchzeichen", bei hochmilchleistungsfähigen Individuen im ganzen Folge und Ausdruck der solchen Individuen eigenen Gesamtwachstums-, Entwicklungs- und Stoffwechselanlagen, wobei für die Tätigkeit der Milchdrüse vermutlich auch besonders noch die erbliche Veranlagung hinsichtlich der Beschaffenheit und Tätigkeit gewisser innersekretorischer Drüsen in Betracht kommt, welche ihrerseits wieder eine bestimmte Körperentwicklung, einen bestimmten „Habitus" der einzelnen Individuen zur Folge hat. Das weist aber schon deutlich darauf hin, daß es die Übereinstimmung des **Gesamttyps** ist, was kennzeichnend ist, daß sehr wohl mehr

[1]) Von Interesse ist diesbezüglich auch noch eine in neuerer Zeit erschienene Arbeit von J. Peters: „Haben die Milchzeichen einen Wert für die Beurteilung der Milchleistung der Kühe?" (Jahrb. f. wiss. u. prakt. Tierzucht. Hannover 1914. S. 231ff.) P. stellte fest, daß bei Vergleich der Tiere einer Herde und entsprechender Berücksichtigung von Laktation, Alter, Haltung und Pflege bei der Beurteilung die Ergebnisse der Leistungsprüfung und die Bewertung der Tiere nach den „Milchzeichen" sich tatsächlich im allgemeinen deckten: Insofern die Kühe mit den besten Milchzeichen im Durchschnitt die höchsten und die Kühe mit den geringeren Milchzeichen die niedrigsten Erträge gebracht haben.

[2]) Anhang zur 3. Auflage der II. Abt. der Allgemeinen Tierzucht: Biometrik, S. 38/40. D. Verf.

oder minder bedeutende Abweichungen nach Richtung der Ausbildung des einen oder anderen Körperteiles nach Maßgabe der umgebenden Verhältnisse bestehen können und daß wir, um die innere, die biologische Korrelation richtig zahlenmäßig erfassen zu können, die Gesamtheit der meßbaren und anderen „Milchzeichen" in eine Zahl müßten fassen und mit den vergleichbaren Milchleistungszahlen in Korrelation setzen können. Ein gangbarer Weg in dieser Richtung hat sich aber bis heute noch nicht gefunden und wird auch wohl schwer zu finden sein. — Zum zweiten ersehen wir aus den Feststellungen der verschiedenen Arbeiten, daß dieser Milchleistungs-„Typ" offenkundig nach den einzelnen Rassen und Rassengruppen innerhalb des Rahmens des speziellen Rassentypes wechselt und Abänderungen erfährt, also kein durch alle Rassen durchaus gleichheitlicher ist. — Als drittes und zweifellos wichtigstes Ergebnis der Untersuchungen ist aber sicher die Tatsache zu betrachten, daß die Korrelationen zwischen bestimmter Körpergestaltung einerseits und der Milchleistung andererseits nicht so einheitlich und weitgehend in Erscheinung treten, um etwa aus dem Grade der Ausbildung der Gesamtheit der hauptsächlich typischen Merkmale mit genügender Sicherheit auf die unbedingte Höhe der Milchleistung beim Einzelindividuum schließen zu können und nicht auch zahlreiche Mißgriffe bei der praktischen Ausnutzung in den Bereich der Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit zu stellen. Auf eine mehr oder minder bedeutende Sicherheit nach beiden letztgenannten Richtungen kommt es aber in der Praxis gerade an:

Ein Verfahren, das nur im allgemeinen, unter Inkaufnahme mehr oder weniger zahlreicher Mißgriffe Aussicht bot auf Erkennung der nach Seite der Milchleistung bestveranlagten Individuen und damit auch auf Steigerung der Milchleistungsfähigkeit der Bestände durch die Zuchtwahl, konnte somit höchstens befriedigen, solange es sich um Fortschritte im großen handelte. Es mußte aber von dem Zeitpunkt ab versagen, in dem eine Rasse schon einigermaßen einheitlich auch auf den „Milchtyp" durchgezüchtet war, von dem ab aber die feineren, zahlengemäßen Leistungsunterschiede zahlreicher, nach Richtung der Milchleistung auf einer bestimmten Durchschnittshöhe stehenden Rassenindividuen wirtschaftlich ausschlaggebend wurden. Als durchaus unbrauchbar mußte sich aber das formalistische Beurteilungsverfahren erweisen, sobald zu dem Bedürfnis der Erkennung der unbedingten Leistungshöhe nach Seite der Milchmenge auch das der Feststellung der besonderen Beschaffenheit (Milchfett) trat; vor allem aber, sobald der Züchter die Beziehungen der Milchleistung nach Menge und Beschaffenheit zu einer zweiten physiologischen Leistung, zur Futterverwertung, kennenlernen wollte; d. h. die Futtermenge, welcher das einzelne Tier zur Erzeugung einer Gewichtseinheit Milchfett bedurfte, und damit die Herstellungskosten der Milch und des Milchfettes. Und nach dieser Richtung bestehen eben gerade

erhebliche, wirtschaftlich ausschlaggebende Unterschiede zwischen den einzelnen Individuen.

Derartige Einsicht in die unbedingte und verhältnismäßige Leistungshöhe der Tiere ist aber nur möglich, wenn man durch geeignete Meßverfahren die in der Zeiteinheit von den einzelnen Tieren ermolkene Milch- und Fettmenge und ebenso die hierfür aufgewendete Futtermenge feststellt, um dann unter Zugrundelegung eines einheitlichen Maßstabes für die Futterbewertung die Erzeugungskosten für die Gewichtseinheit Milch und Milchfett beim einzelnen Individuum zu errechnen: d. h. an Hand von Milchleistungsprüfungen nach der Art, wie sie zuerst die sog „Kontrollvereine" in Dänemark zur Einführung gebracht hatten. Entsprechende Beachtung der Ergebnisse dieser Leistungsprüfungen auch nach Richtung der Abstammung und diesbezüglich gezeigter Vererbung bei den für die Zucht zur Wahl stehenden Individuen bietet dann in der Folge das einzig aussichtsreiche und sichere Mittel zur Vereinheitlichung der Veranlagung für tunlichst hohe Milchleistung durch die Zuchtwahl in den Gesamtbeständen, wie sie an Hand formalistischer Beurteilung der Zuchttiere allein niemals erreichbar ist, ja durch mißverständliche Ausscheidung günstig veranlagter oder auch mit kleinen „formalistischen" Fehlern behafteter Individuen u. U. geradezu hintangehalten wird.

Auf solcher Schluß- und Beweiskette fußte die Forderung der Anhänger der „Leistungszucht" nach allgemeiner Einführung der Milchleistungsprüfungen und Ausscheidung des formalistischen Beurteilungsverfahrens. Und wie nach Seite der Milchleistung, so sollte auch nach allen anderen Leistungsrichtungen die Zuchtwahl tunlichst nur auf Grund folgerichtig durchgeführter **Leistungsprüfungen** erfolgen.

Es ist hier nicht die geeignete Stelle, des Näheren auf Möglichkeit und Zweckmäßigkeit einer allgemeinen Einführung der sog. „Kontrollvereine" sowie auf die auch diesem Leistungsprüfungsverfahren teilweise anhaftenden Mängel einzugehen. Wir werden auf diese Gesichtspunkte, soweit in den Rahmen vorliegenden Buches gehörig, an einschlägiger Stelle (Abtlg. VI) zurückkommen. Es mag nur so viel bemerkt sein, daß die Einführung der unbedingten (nur auf Feststellung von Menge und Fettgehalt bezüglichen) Milchleistungsprüfungen nicht etwa etwas durchaus Neues bedeutete: Die Bäuerin, die im Hinblick auf den täglich wohlgefüllten Melkkübel, oft nicht zum geringen Ärger ihres Gestrengen, das Kalb der alten, buckeligen und kuhhessigen „Bleß" dem einer jüngeren, äußerlich viel eindrucksvolleren, aber in ihrem Milchertrag recht „bescheidenen" Stallinsassin zur Aufzucht vorzog, hat schon seit langem bewußt praktische „Leistungszucht" betrieben. Und seitens einzelner züchterischer Körperschaften (wie der Allgäuer Herdbuchgesellschaft; vgl. Abtlg. VI, S. 84 der 2. Aufl.) sind auch schon seit Jahrzehnten unbedingte („absolute") Milchleistungsprüfungen zielbewußt zur Ein- und Durchführung gebracht worden. Wohl aber haben die Vertreter der „Leistungszucht" in ver-

dienstvollster Weise zu weitgehender Verbreitung und zum Ausbau der unbedingten Milchleistungsprüfungen den Anstoß gegeben und mit ihrem Verlangen nach möglichst allseitiger Durchführung auch der bedingten (auch den Futterverbrauch berücksichtigenden) Milchleistungsprüfungen wirtschaftlich sehr bedeutsame Einrichtungen veranlaßt, die uns außer der Förderung ihres unmittelbaren Gründungszweckes auch sehr wertvolle allgemeinwirtschaftliche Ergebnisse und Aufklärungen gebracht haben. Auf alle Fälle war der Ruf nach Einführung, Ausbau sowie tunlichst ausgedehnter Durchführung züchterischer Verwertung der Milchleistungsprüfungen dort, wo sie möglich waren und die Kosten ihrer Ausführung in der durchgehenden Hebung der Milchleistung entsprechenden Gegenwert erhalten konnten, eine ebenso wirtschaftlichem Fortschritt förderliche als angesichts der gar mancherlei nicht zu leugnenden Auswüchse des Formalismus auch züchterisch **durchaus berechtigte Forderung.** Die Zucht auf Milchergiebigkeit an Hand formalistischer Beurteilung allein würde, selbst wenn wir nach dieser Richtung bestimmtere Anhaltspunkte als bisher gewännen, auf alle Fälle einen erheblich unsicheren Umweg bedeuten. Mit dem teilweise gestellten Verlangen, die bedingten Milchleistungsprüfungen nun **schematisch allenthalben** zur Durchführung zu bringen und ihr Ergebnis unter Ausschluß formalistischer Gesichtspunkte bei der Zuchtwahl **ausschließlich** maßgebend erscheinen zu lassen, hatte man freilich auch wieder erheblich **über** das Ziel hinausgeschossen. Inwiefern nach ersterer Richtung, wird, wie erwähnt, in späteren Ausführungen (über Leistungsprüfungen, Abtlg. VI, S. 79, der 2. Aufl.) kurz berührt werden; inwieweit nach letzterwähnter — damit werden wir uns gleich unten weiter zu beschäftigen haben.

Zunächst wollen wir noch kurz prüfen, inwiefern auch **auf anderen Leistungsgebieten** und bei **anderen Tiergattungen** Leistungsprüfungen notwendig, durchführbar und in ihrem Ergebnis allein oder doch ausschlaggebend — unter Ausscheidung aller formalistischen Gesichtspunkte — bei der Zuchtwahl verwertbar sind:

Eine Feststellung der Geschwindigkeit und Ausdauer in schneller Gangart wie auch des Zeitaufwandes und der Kraftentwicklung für langsame Arbeit beim Pferde nach äußerlicher Beurteilung ist, trotz der zweifellos vorhandenen und teilweise auch erkennbaren weitgehenden Zusammenhänge zwischen der Gestaltung von Knochen, Muskeln, Sehnen, Bändern, Gelenken usw. und dem Grade der Leistungsfähigkeit natürlich unmöglich. Für das Vollblutpferd haben wir deshalb auch seit langem die bei der Zuchtwahl weitest gehend berücksichtigte Leistungsprüfung in Gestalt des Rennens, das auch für die verschiedenen Verwendungsarten des Halbblutpferdes in geeigneter, mit Dressur-, Gelände-

prüfungen u. dgl. vereinigter Form immer mehr zur Aufnahme gelangt (s. Abtlg. VI). Aber auch für die Wertung des Zuchtmaterials in der Schrittpferdezucht wären einwandfreie Leistungsprüfungen zweifellos von hohem Werte; sie sind auch teilweise zur Einführung gelangt, ihre zweckmäßige Gestaltung und ihre Verwertbarkeit für züchterische Schlüsse stößt aber immerhin auf nicht verkennbare Schwierigkeiten, und die Hauptleistungsprüfung wird hier, wie überhaupt für die Gebrauchspferdezucht, immer die ausgiebige Verwendung der Zuchttiere für ihren besonderen Arbeitszweck sein. Die hierbei gemachten Erfahrungen können bei der Zuchtwahl entsprechende Berücksichtigung finden. Das gilt in noch viel höherem Grade für das innerhalb der Gebiete der Höhenschläge in ausgedehntem Maße zur Arbeitsleistung verwendete Rind, bei dem eine allgemeine Durchführung brauchbarer Leistungsprüfungen kaum möglich erscheint. Neuerdings wird sie in begrenztem Umfange im Gebiete des Zuchtverbandes für gelbes Frankenvieh in Unterfranken versucht[1]). Aber auch dort, wo, wie beim Vollblut und Halbblut in der Pferdezucht, Leistungsprüfungen technisch durchführbar und züchterisch von höchster Bedeutung sind, können sie nicht allein den Wertmesser bei der Zuchtwahl spielen; gerade hier muß, sollen anders nicht im Laufe der Zeit leistungs- und zuchtbedrohliche Körperbildungen und Anlagen in den Beständen Verbreitung gewinnen, eine sachgemäße Körperbeurteilung das Ergebnis der Leistungsprüfungen ergänzen. Im übrigen hat sich der Formalismus in dieser Richtung wenigstens einigermaßen, wenn auch nicht durchweg, in den ihm zugewiesenen Grenzen gehalten.

Unmittelbare Feststellungen der Leistungen erscheinen natürlich ebensowohl durchführbar wie notwendig und für die Zucht verwertbar in der Schafzucht in Gestalt von Wolleprüfungen (Feinheitsgrad, Gleichmäßigkeit, Elastizität, Tragkraft, Wollefehler usw.) und Schurgewichtsermittelungen (Gewicht, Rendement), Vererbung der Wollebeschaffenheit sowie Entwicklungsfeststellungen; doch ausschließlich können und dürfen sie aus a. a. O. schon erwähnten Gründen auch hier nicht den Wertmesser bilden.

Schwieriger gestaltet sich schon eine zahlenmäßige Prüfung wirtschaftlich so wichtiger Leistungseigenschaften wie der Frühreife und Wüchsigkeit sowie der Mastfähigkeit und Schlachtleistung, zumal im Zusammenhange mit dem bedingenden Futterverwertungsvermögen; um so mehr, als wir ja über die hier grundlegenden Einflüsse und physiologischen Vorgänge sowie ihr gegenseitiges Zusammenwirken noch keineswegs hinreichend unterrichtet sind. Andererseits erscheint, wie bei der Mast- und Schlachtleistung, eine Prüfung erst nach Ausscheiden aus der Zucht bzw. dem Tode des Tieres möglich und deshalb für die Zucht nur mittelbar (Nachkommenbeurteilung) verwertbar. Wir werden also nach Richtung verschiedener dieser Lei-

[1]) Gutbrod, Deutsche landw. Tierzucht. Hannover. Nr. 14. 1925.

stungen stets mehr oder minder weitgehend auf die äußere Beurteilung, auf Schlüsse aus der äußeren Form angewiesen sein; und soweit hier eine zahlengemäße Prüfung durchführbar ist, bleibt uns keine Wahl als die überlegte, planmäßige Verwendung des viel verpönten Meßstockes, des Meßbandes und der Wage:

Periodische Messungen und Wägungen der heranwachsenden Zuchttiere bis zum Abschlusse des Wachstums vermögen uns aber, zumal im Zusammenhalt mit Art und Menge des aufgewendeten Futters, zweifellos bis zu gewissem Grade sehr wertvolle, züchterisch verwertbare allgemeine und besondere Aufschlüsse über Entwicklungsfreudigkeit und Entwicklungsmöglichkeiten sowie die Erstellungskosten der Individuen innerhalb der einzelnen Rassen und Zuchten zu verschaffen.

Die züchterische Verwendungsmöglichkeit der auf Feststellung der Mastfähigkeit und der Schlachtleistung bezüglichen Leistungsprüfungen ist natürlich, wie erwähnt, nur eine mittelbare, da ja die volle Ausmast von Zuchttieren untunlich ist und die Schlachtprobe erst nach Ausscheiden des Individuums aus der Zucht stattfindet. Immerhin ermöglicht uns auch die Beobachtung der Lebendgewichtszunahme innerhalb der Zeiteinheit an Hand einwandfreier Wägungen und unter Berücksichtigung von Art und Menge des verbrauchten Futters wertvolle, wenn auch begrenzte Aufschlüsse und Rückschlüsse über das diesbezügliche unbedingte und bedingte Leistungsvermögen der Individuen gleicher Rasse, Zucht und Abstammung. Und Gleiches gilt für die Schlachtversuche, die uns nicht allein über das Verhältnis des Lebendgewichtes zur Schlachtausbeute Aufklärung bringen sowie über die für eine diesbezügliche Höchstausbeute geeignetste besondere Körpergestaltung, sondern auch über Verteilung von Fleisch und Fett und über die Feinheit der Fleischfaser: Feststellungen über den bisherigen Zuchterfolg, die uns auf mittelbarem Wege bei der Zuchtwahl, besonders bei ausgesprochenen Mastrassen, zur Erzielung und Ausgestaltung entsprechend nutzbar veranlagter Zuchten von Wert zu werden vermögen. Aber gerade bei der Zucht auf hohe Mastfähigkeit und Schlachtausbeute werden wir, abgesehen von der begrenzten Möglichkeit dieser Leistungsprüfungen und der unmittelbaren Bedeutung der Gestaltung bestimmter Körperteile für die Leistung, auch der Beachtung der äußeren Formen, wie vor allem der Gesamtkörperbeschaffenheit nicht entbehren können. Denn nirgends so leicht wie hier schleichen sich unmittelbar zuchtbedrohliche Mängel ein.

Neuerdings führt man planmäßige Leistungsprüfungen nach Richtung der Fruchtbarkeit, der Muttereigenschaften, der körperlichen Entwicklungsfähigkeit, der Futterverwertungsfähigkeit, Masteignung und Schlachtqualität besonders in der Schweinezucht ein. Man versucht das, ähnlich wie bei den Milchleistungsprüfungen der Rinder, auf dem Wege sog. Schweineleistungskontrollvereine. Durch unparteiische, zu diesem Zwecke oder im

Nebenamte aufgestellte Sachverständige werden Zahl, Einzelgewicht und Gleichmäßigkeit der Ausbildung der Ferkel jedes Wurfes einer eingetragenen Sau nach der Geburt und nach 23—25 Tagen, ehe sie erheblichere, das Körperwachstum beeinflussende Futtermengen außer der Muttermilch aufzunehmen beginnen, festgestellt. Aus jedem Wurfe werden dann 2—3 mittlere Ferkel im Gewicht von 45—50 Pfund im Alter von 10 Wochen in Versuchsstationen gegeben, wo sie nach gleichheitlichen Gesichtspunkten und der Rasse und dem Verwendungszweck derselben angepaßten Fütterungsnormen großgezogen und ausgemästet werden. Bei der Schlachtung werden Lebend- und Schlachtgewicht, Zeit und Kosten der Ausmast, Ausbildung der für die Fleischleistung wichtigsten Körperteile, Fleischqualität u. a. festgestellt. Diese Feststellungen werden dann, neben den sonst üblichen Erhebungen über Abstammung, Körperbeschaffenheit usw., in ein zentrales Leistungsherdbuch eingetragen. Auf diese Weise soll es im Laufe der Zeit gelingen, die leistungsfähigsten Tiere, Zuchten und Stämme innerhalb der einzelnen Züchtervereinigungsbestände und Rassen festzustellen und diese im besonderen bei der Zucht zu bevorzugen und zu verbreiten. Natürlich ist es innerhalb der einzelnen Zucht auch möglich, noch weiter Erhebungen über Entwicklung und Futterausnutzung zu machen; diese sind aber im großen und ganzen nur für den Gebrauch und Vergleich innerhalb der fraglichen Zuchten selbst zu verwenden. Schweineleistungsprüfungen müssen, wie das vorstehend geschilderte Vorgehen auch zeigt, so eingerichtet sein, daß jedem zuchtschädigenden und ein falsches Ergebnis zeitigenden Wettfüttern und jeder Unreellität von vornherein ein Riegel vorgeschoben wird. Bei Schweineleistungszuchten ist natürlich, ähnlich wie bei Milchleistungszuchten im besonderen, eine sorgfältige Beachtung der Konstitution unbedingtes Erfordernis (s. S. 172).

Daß Feststellungen über Fruchtbarkeit, Muttereigenschaften, Charakter, Temperament, Erbfehler u. dgl. zu den unentbehrlichen, durch keine äußerliche Körperbeurteilung zu ersetzenden Leistungsprüfungen und -feststellungen zählen, die leider heute noch nicht allgemein in dem erforderlichen und möglichen Umfange durchgeführt werden, bedarf keiner weiteren Begründung.

Je ausgedehnter durch Generationen bestimmte physiologische Tätigkeiten des Tierkörpers, wie hervorragende Futterverwertung nach Richtung schneller Körperentwicklung und weitgehenden Größenwachstums, bedeutender Fettbildung oder hervorragender Milchleistung usw., einseitig oder gleichzeitig an Hand von Zuchtwahl, Art der Aufzucht, Haltung und Nutzung gefördert und weitest gehend in Anspruch genommen werden, desto mehr besteht die Gefahr, daß die Energie des Gesamt-Körperstoffwechsels geschädigt wird und damit die Lebensenergie der Keimzellen und Körperzellen, die Widerstands-Kraft des Organismus gegen ungünstige Einflüsse der Umgebung im allgemeinen sich verringert. Es vermögen sich aber

auch besondere, die züchterische und wirtschaftliche Ausnutzung der Tiere beeinträchtigende Anlagen einzunisten, um so mehr, je weniger die durch einen aufs äußerste angespannten, womöglich einseitig gerichteten Stoffwechsel an den Körper der Zuchttiere gestellten Anforderungen durch eine tunlichst naturgemäße Haltung ausgeglichen werden und die Achtsamkeit des Züchters bei der Zuchtwahl anfällig scheinende Individuen ausscheidet.

Einwandfreie Konstitution und Gesundheit stellen somit **die** Leistungen dar, welche an erster Stelle einer strengen Leistungsprüfung unterworfen werden müssen, da sie ja die Grundlage aller dauernden Erfolge in Zucht und Nutzung bilden. Soweit es sich um Renn- und Arbeitsleistung handelt, ist ja mit dem Training und dem Rennen bzw. mit der täglichen Arbeitsverwendung an sich gleichzeitig eine **Konstitutionsprüfung** in mehr oder minder hohem Grade verbunden. Im übrigen aber sind wir, soweit nicht harte Aufzucht auf der Weide noch einige Gewähr gibt, bezüglich Beurteilung dieser nur zu leicht vergessenen und doch bedeutsamsten aller Leistungen auf **die äußere Erscheinung** angewiesen. Und diese muß einer um so sorgfältigeren Prüfung unterstellt werden, als sie, wie auch an anderer Stelle angeführt wurde[1]), bei auch nur einigermaßen normalen Individuen verhältnismäßig nur wenig brauchbare Anhaltspunkte für eine verlässige Beurteilung bietet. Um so mehr sind natürlich deshalb (wie schon erwähnt) auffällige Erscheinungen in der äußeren Gestaltung bei der Zuchtwahl zu beachten: Erscheinungen, wie sie zum Beispiel innerhalb einseitig auf höchste Milchleistung unter verhältnismäßig geringem Futterverbrauch gerichteten Rinderzuchten in Form übermäßig dünner Haut, durchscheinender Ohren, sehr langen, schmalen Kopfes mit hervorquellenden Augen sowie auffallend dünner Knochen, schwach ausgebildeter, sehr feiner Muskulatur, übermäßig langen Rumpfes, abstehender Schultern, weichen Rückens (Lockerung des Bandapparates), regelwidriger Beinstellungen und anderer Merkmale der „Überbildung" und schwächlicher Gewebe einmal zutage treten und die Kennzeichen leicht tuberkuloseanfälliger Individuen bilden.

Und damit ergeben sich zwanglos auch **die Gründe, die gegen eine ausschließliche Zucht nach Leistung bzw. nach den Ergebnissen der Leistungsprüfung sprechen:** Nicht bloß, daß die Leistungsprüfung, soweit sie durchführbar ist, in zahlreichen Fällen allein nicht genügend Anhaltspunkte für die Leistungsbeurteilung bietet vielmehr eine wirksame Unterstützung durch die sorgsame Beachtung der äußeren Körperbildung und -verfassung verlangt[2]). Jede einseitig geförderte und forcierte Leistung hat auch, wie

---

[1]) Die Rassen, c. 2. Konstitution, Abtlg. III, 2. Aufl., S. 226 ff. d. Aufl.

[2]) Vgl. dazu auch in J. Peters, Vererbungsstudien an Rindern (52. Flugschr. d. Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Berlin 1920), die Ausführungen über Familienzucht auf Milchleistung, in denen die Notwendigkeit der Beachtung auch der äußeren Zeichen der Milchleistung bei der Zucht auf Grund der Leistungskontrolle betont und

schon angedeutet, erhebliche Veränderungen im Bau und Stoffwechsel der Körperzellen und damit auch im Gesamtkörperbau und Gesamtstoffwechsel zur Grundlage bzw. im Gefolge. Veränderungen, die eben vielfach mit verminderter Widerstandskraft und vermehrter Anfälligkeit gegen Krankheiten gleichbedeutend sind und sich teilweise auch in der äußeren Erscheinung — „Typen" — erkennbar machen. Sie müssen durch entsprechende Beachtung ungünstiger Konstitutionsanzeichen bei der Zuchtwahl und Ausschluß auffallend regelwidrig gebauter bzw. Bevorzugung gleich leistungsfähiger, aber normal geformter Individuen zur Zucht Ausgleich finden.

Die verhältnismäßig stärkere Tuberkulose-Anfälligkeit der Milchrassen und Milchzuchten ist bestimmt kein Zufall, sondern erklärt sich aus der generationsweisen äußersten, einseitigen Inanspruchnahme des Körperstoffwechsels. Dem Verfasser bleibt u. a. eine der höchst milchleistungsfähigen, unter den allergünstigsten Aufzucht- und Ernährungsbedingungen gehaltene (sogar seinerzeit einer Landrassenkreuzung entsprungene) englische Herde, in der mitten im Sommer sowohl die Bullen im Stalle wie die weiblichen Tiere auf der Weide auffallend stark husteten, ein kennzeichnendes Beispiel. Kennzeichnend dafür, daß hier, trotz allerbester Lebensbedingungen (u. a. können die Tiere fast den ganzen Winter hindurch auf der Weide bleiben), die durch kaum zwei Jahrzehnte allein auf die Steigerung der Leistung gerichtete Zuchtwahl der Wirkung einer ja nur allzu leicht möglichen Tuberkuloseinfektion auf Grund einer Schwächung der Konstitution günstigsten Boden bereitet hatte. Dabei waren in dieser Herde noch keine oder fast keine auffallenden Typveränderungen erkennbar, wie wir sie schon oben andeuteten und wie sie in Gestalt auffallend schlankköpfiger und vor allem langrumpfiger Tiere (auch Bullen) mit sehr weichem Rücken und stark abstehenden Schultern teilweise in dänischen und schwedischen Milchleistungszuchten zu finden sind[1]); Erscheinungen, die erstlich nur als eine bedeutende Schwächung des gesamten Band- und Muskelapparates, also als eine Konstitutionsschwächung, gedeutet werden können. Wird dann einer Verbreitung solcher Anlagen noch durch Bevorzugung derartiger ausgesprochener „Leistungstypen" bei der Zuchtwahl, womöglich unter Anwendung starker Inzucht, Vorschub geleistet, so braucht man sich nicht zu wundern, wenn, zumal bei nicht durchaus günstigen Aufzuchtbedingungen, Zuchten dieser Art schließlich trotz ihrer und mit ihren einseitigen Höchstleistungen einmal ein für die Züchter wenig erbauliches vorzeitiges Ende nehmen. A. Richardsen berichtete uns seinerzeit diesbezüglich[2]) ein drastisches Beispiel aus einigen Elitezuchten des veredelten, auf hohe Milchleistung und vor allem hohen Fettgehalt gezüchteten Fjällviehs, deren Tiere

---

begründet wird (S. 21/22). Vgl. bes. auch J. Peters, Maßnahmen zur Stärkung der Konstitution als notwendige Ergänzung der Leistungskontrolle. Mitteilungen der Deutschen Landw. Ges 1925, Nr. 46.

[1]) Vgl. die einschlägige Abbildung in Abtlg. IV, II. Kap., II.).

[2]) In seiner schönen Schrift über die „Schwedische Rindviehzucht". Berlin 1910.

neben anderen Anzeichen der Überzüchtung im besonderen teilweise auch das sog. „Abblatten", d. h. eine starke Lockerung der Schulter in Verbindung mit vollständig mangelndem Schluß der Vorhand, in sonst selten gesehener Ausbildung zeigen (vgl. Abb. unter „Brust". „Die Schulter hängt buchstäblich nur noch in der Haut, und der gleich locker verbundene Oberarm steht im rechten Winkel vom Körper ab, so daß man die ganze Vordergliedmaße abheben kann, wie den Flügel eines Vogels. Das Unschöne und Schwächliche an diesen zwischen ihren Vorderstelzen hängenden Tieren könnte man bei hervorragender Leistung vielleicht übersehen, aber daß ihre Milch und ihre Nachzucht derjenigen ihrer gutgeschlossenen Nachbarinnen mit gleicher[1]) und höherer Produktion noch vorgezogen wird, ist doch ein bis zum Aberglauben gesteigerter negativer Formalismus, der dieser Rasse nicht zum Nutzen gereichen kann."

Und in ähnlicher Weise, wie bei der „Leistungszucht" auf Milch, müssen auch bei allen anderen Arten der Leistungszucht, sei es auf Wollefeinheit, höchste Mastfähigkeit und Frühreife, auf höchste Schnelligkeit usw. die Anzeichen von Überbildung und fraglicher oder mangelhafter Konstitution neben anderen gesundheitlichen Beurteilungsmomenten strenge Beachtung finden, was im allgemeinen nur durch eine entsprechende Prüfung der äußeren Gesamtbeschaffenheit und Gesamtgestaltung des Körpers möglich erscheint.

Wir sehen also, daß auch in der Frage des „Formalismus", wie so häufig in großen Streitfragen, der **gangbare und wirtschaftlich aussichtsreichste Weg in der Mitte** zwischen den beiden kämpfenden Extremen liegt:

Der Formalismus, d. h. das Verfahren der Beurteilung der Zuchttiere nur nach ihrer äußeren Gesamtverfassung, hatte zweifellos schädliche Auswüchse gezeitigt, welche die Entwicklung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit und Nutzbarkeit unserer Zuchten durch ungerechtfertigte Mindereinschätzung und Ausschaltung wirtschaftlich und züchterisch wertvoller Individuen schädigten. Die Methode war aber auch bei Vermeidung extremen Verfahrens allein nicht imstande, die volle Entfaltung der verschiedenfältigen Leistungsarten innerhalb der Tierbestände aller Haustiergattungen in die Wege zu leiten, da die durch rein äußerliche Beurteilung für die Einschätzung der Leistungsfähigkeit in den verschiedensten Nutzungsarten gebotenen Anhaltspunkte nicht ausreichend erscheinen, die unbedingte und bedingte Leistungshöhe des Einzelindividuums im Vergleich mit einem anderen zu erkennen. Dazu bedürfen wir des Hilfsmittels der unmittelbaren Leistungsfeststellung. Andererseits ist diese aber nur in gemessenen Grenzen durchführbar, und vor allem bedarf es stets eines Ausgleichs der durch ausschließliche Zucht nach Höchstleistung für Konstitution und Gesund-

[1]) Vom Verfasser gesperrt.

heit drohenden Gefahren, den wir bei der Zuchtwahl großenteils nur an Hand scharfer Beachtung der hierfür kennzeichnenden äußeren Merkmale bei der Zuchtwahl zu erreichen vermögen. Wir können also der Beurteilung der Körperbeschaffenheit im allgemeinen und im besonderen nicht entbehren.

„Die Form an sich ist oder sollte doch niemals Selbstzweck, sondern nur Mittel zum Zweck (Förderung der Leistung, d. V.) **sein."** „Mit leistungsunfähigen, wenn auch schönen Tieren läßt sich auf die Dauer nur von den wenigen reichen Leuten züchten, die aus Sport Viehzucht treiben, die weitaus große Mehrzahl unserer Züchter kann und will nur dann Vieh züchten, wenn Leistungen vorhanden sind, d. h. wenn durch diese Leistungen eine möglichst gute Verwertung des Futters erzielt wird." Dabei ist das Wort Leistungen im besten Sinne zu fassen, also darunter auch eine vollkommene Gesundheit und eine feste Konstitution zu rechnen. Jede Leistung im engeren Sinne kann nur dann von Bestand und damit für die Zucht von Wert sein, wenn sie mit einem widerstandsfähig gebauten Körper in Verbindung steht. „Da dieses Hauptmerkmal für die Zucht wesentlich von guten Formen abhängt, so sind die Bestrebungen zur Verbesserung der Form innerhalb dieses Gesichtspunktes — aber auch nur soweit — vollständig anzuerkennen." So hat u. a. Hansen einmal treffend das Verhältnis, die Notwendigkeit und den Wertgrad des formalistischen Beurteilungsverfahrens bei der Zuchtwahl gegenüber der Leistungsprüfung gekennzeichnet. Dem ist nichts hinzuzufügen. In ähnlicher und sehr nachdrücklicher Weise hat sich J. Peters über die Bedeutung der ausreichenden Beachtung der Konstitution in Milchleistungszuchten geäußert[1]).

Beide Verfahren vermögen aber nicht zum gewünschten Ziele zu führen, wenn nicht gleichzeitig die körperliche Gesamteigenschaftung und die Leistungen der Vorfahren und vor allem etwa schon vorhandener **Nachkommen** der zur Wahl stehenden Zuchttiere im Vergleich mit letzteren sowie die verwandtschaftlichen Verhältnisse, also Abstammung und Vererbung eine angemessene Berücksichtigung bei der Zuchtwahl finden.

Ein hohes Maß von Bedeutung und Berechtigung kommt der Berücksichtigung der Körpergestaltung bei der Beurteilung unserer Zuchttiere auf alle Fälle zu. Sie ist und kann aber **nicht das Mittel,** sondern **nur eines der Mittel zur Hebung der Leistungsfähigkeit unserer Zuchten sein.** Zweckmäßig veranstaltete Leistungsprüfungen tunlichst ausgedehnter Art müssen sie, wo nur irgend möglich, weitest gehend ergänzen und uns nebenbei auch allmählich sichere Anhaltspunkte über die Bedeutung bestimmter Körperformen für besondere Verhältnisse und Leistungen bringen. Beide Verfahren gewinnen aber Aussicht auf vollen Erfolg nur an Hand der Abstammungstafeln und der Vererbungsbeobachtung

[1]) Vgl. Anm. 1, S. 173.

sowie unter Berücksichtigung der natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse, unter denen die zu beurteilenden Individuen groß geworden sind und ihre Nutzleistungen zu vollziehen haben.

Wenn ich den Ausführungen über den „Formalismus in der landwirtschaftlichen Tierzucht" einen im Rahmen dieses Buches verhältnismäßig breiten Raum zugebilligt habe, so geschah das mit Rücksicht auf die Tatsache, daß gerade diese Frage immer wieder in den Gesichtskreis des Züchters tritt[1]), ihm ein auf sachliche Erwägungen gegründetes festes Urteil also gerade in dieser Streitfrage unentbehrlich ist.

C. Technische Hilfsmittel zur Tierbeurteilung.

Als technische Hilfsmittel zur Beurteilung der äußeren Körperformen kommen in Betracht: der Meßstock, der Tasterzirkel, das Meßband, Gelenkswinkelmesser, die Wage und, soweit die Körperform sichtbar auch für später festgehalten werden soll, die Photographie.

1. Das Messen.

a) Meßstock.

Der gewöhnlichste Meßstock ist der sog. Pferdemeßstock (Abb. 41), der im besonderen zur Abnahme der Widerristhöhe und sonstiger Höhenmaße (Feststellung des Verlaufes der Rückenlinie) dient und das früher zur Abnahme der Widerristhöhe bei Pferden allgemein übliche, unsichere Bandmaß ersetzt hat[2]). Der Unterschied zwischen „Stockmaß" und „Bandmaß" beträgt bei Pferden je nach Ernährungszustand bis zu 10 und 12 cm.

Um auch Breiten-, Tiefen- und Längenmaße des Rumpfes, besonders bei Rindern, aber auch Pferden, abnehmen zu können, wurden dann auch Meßstöcke mit zwei Balkenauslagen (gegenüber der meist vorhandenen einen des Pferdemeßstockes) hergestellt. Die bekanntesten und in der Praxis meist verwendeten sind der von Deriaz-Lausanne (Abb. 42 und 43), besonders der von Lydtin-Karlsruhe (Abb. 44) und neuerdings der von Bubendorf[3]) (Abb. 45 und 46). Zur Abnahme der Maße bei kleineren Haustieren, erstlich Schweinen und Ziegen, hat man besondere kleinere Meßstöcke nach dem Vorbilde des Lydtinschen her gestellt (Abb. 47).

Erwähnen möchte ich auch noch den Hippometer nach J. Duerst, der aus dem Martinschen Anthropometer dadurch entstanden ist, daß

---

[1]) Vgl. u. a. Wriedt, Ch., Le Formalisme dans l'Élevage des Animaux Domestiques au Point de Vuê Recherches Modernes sur l'Hérédité. — (Revue Internationale de Renseignements Agricoles. — N. S. Vol. II, Avril-Juin 1924, Nr. 2.)

[2]) Diese Pferdemaßstäbe besitzen teilweise auch einsteckbare Seitenteile (vgl. Abb. 41), um sie aushilfsweise auch zur Abnahme einzelner Breiten- und Längenmaße verwenden zu können. D. V.

[3]) Kronacher, C., Ein neuer Viehmeßstock. Südd. Landw. Tierzucht 1910.

Duerst statt der Originalarme solche von 50 cm Länge herstellen und die Millimetereinteilung von 0—2000 beidseitig auf der ganzen Stange ausführen ließ (Abb. 48). Die Stange ist aus ver-

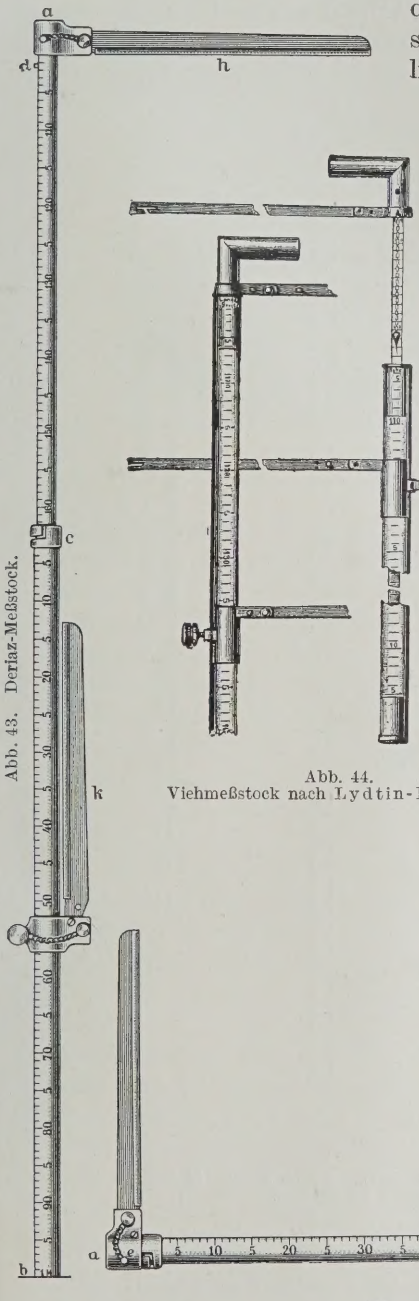


Abb. 43. Deriaz-Meßstock.

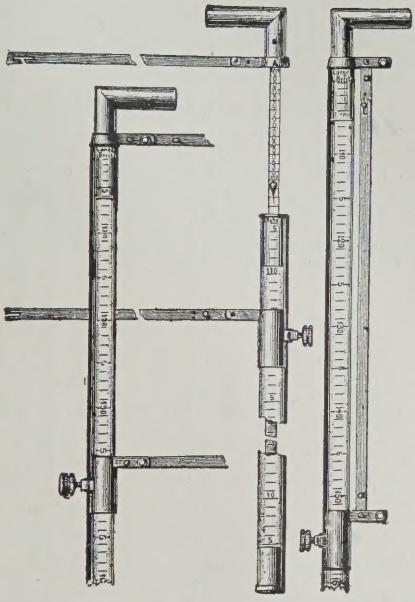


Abb. 44.
Viehmeßstock nach Lydtin-Kirstein.

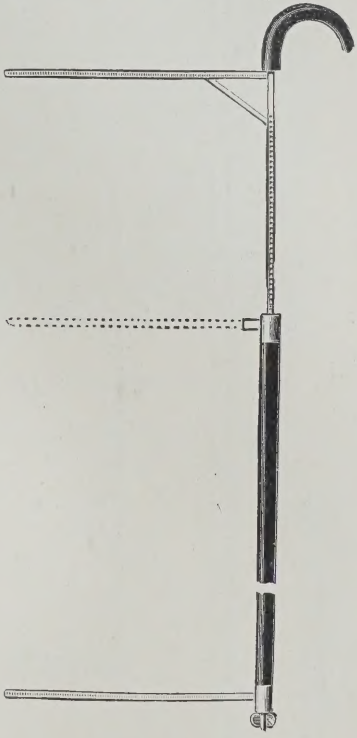


Abb. 41.
Pferdemeßstock in Spazierstockform.

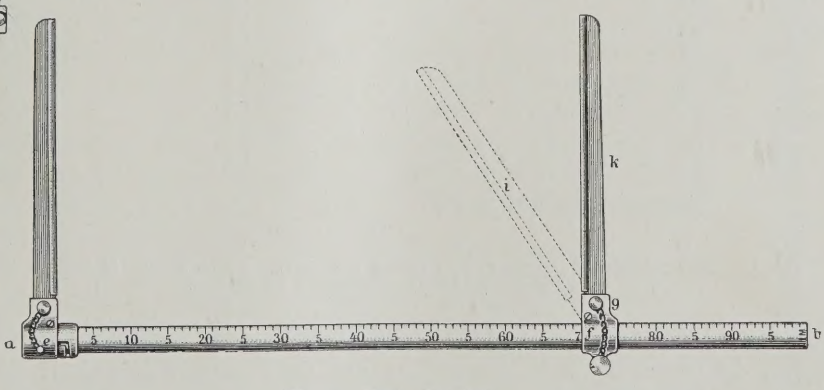


Abb. 42. Deriaz-Meßstock.

nickeltem Messing, in vier Stücke zerlegbar und so in einem Futteral bequem mitzunehmen.

Die Abnahme der Maße geschieht nach besonderen Verfahren, von denen das A. Kraemersche[1]) und Lydtinsche, das letztere be-

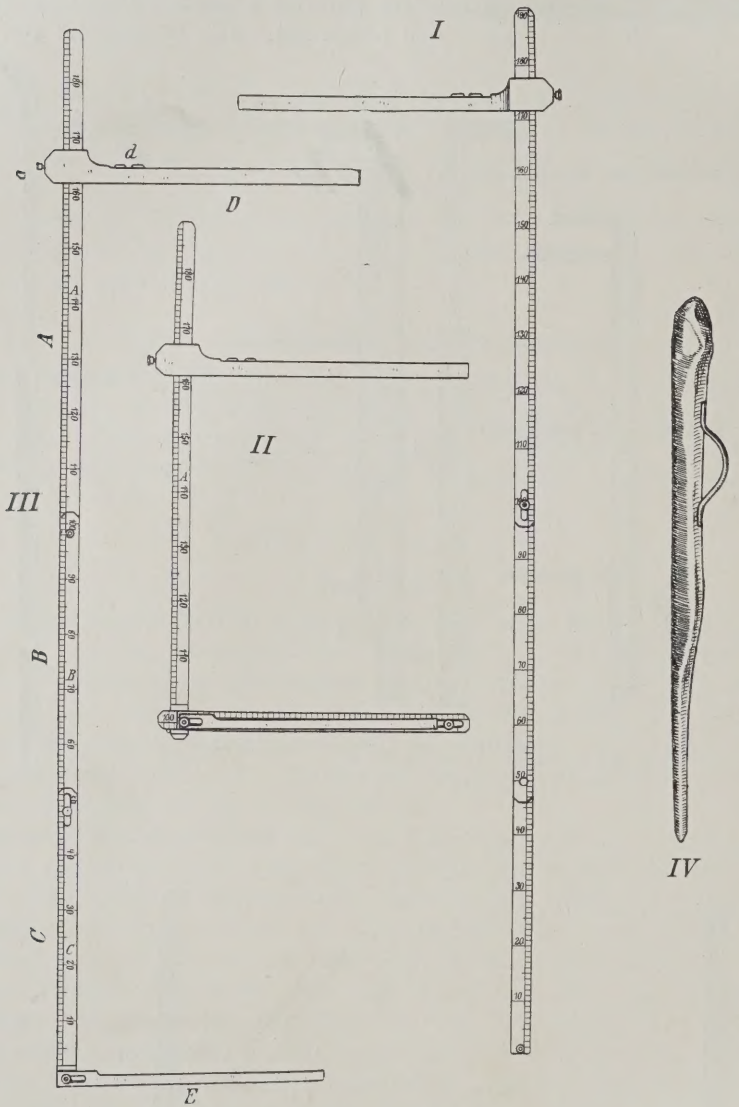
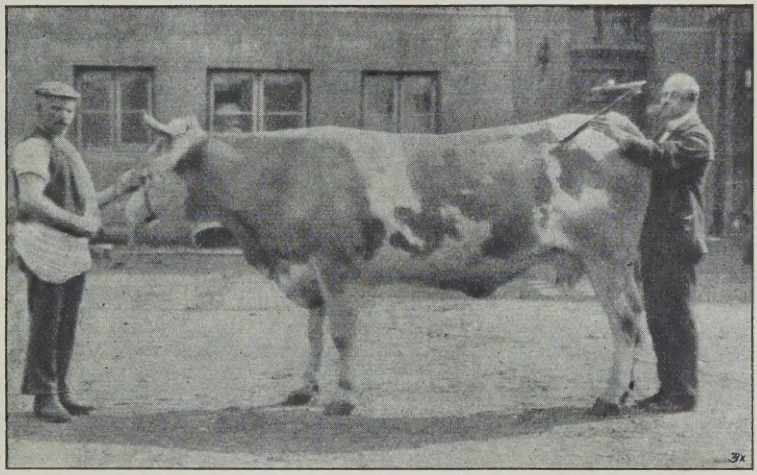


Abb. 45. Meßstock nach Bubendorf zum Messen von Tieren. *I* Höhenmaß. *II* Breitenmaß. *III* Längenmaß. *IV* Zusammengelegt im Futteral.

sonders in Deutschland, die gebräuchlichsten sind. Für das Anlegen der Arme des Meßstockes hat man nach Tunlichkeit leicht zu findende Stellen des Körpers gewählt, an denen womöglich die Skeletteile unmittelbar oder doch nahe unter der Haut liegen. Die

[1]) Abb. 1 und 2 in „Das schönste Rind". 3. Aufl. S. 42/43. Berlin 1912.



O.-A. d V.

Abb. 46. Bubendorfscher Meßstock: Als Breitenmaß in Anwendung.

verhältnismäßige Genauigkeit der Ergebnisse des Messens wird natürlich durch die unterschiedliche Dicke der Haut und Behaarung, teilweise auch der Muskulatur und vor allem durch den jeweiligen Ernährungszustand mehr oder minder stark beeinträchtigt; besonders letzterer ist deshalb bei einer vergleichsweisen Betrachtung einzelner Individuen mit zu berücksichtigen. Für Durchschnittsergebnisse werden diese Fehler, zumal bei sorgfältiger Maßabnahme, die eine Grundbedingung der Brauchbarkeit der gesamten Meßmethoden überhaupt darstellt, durch die Menge der gemessenen Individuen im allgemeinen ausgeglichen.

Abb. 47. Meßstock f. kleinere Haustiere.

Zur Erzielung brauchbarer Meßergebnisse gehört immerhin Gewandtheit, Übung, Genauigkeit und Geduld. Vor allem ist es auch nötig, daß auf ebenen Stand und natürliche, ungezwungene, gerade Haltung der Tiere (vgl. Abb. 46) bei der Maßabnahme geachtet wird. Wo mehr Tiere auf einmal gemessen werden sollen oder regelmäßig Messungen gemacht werden, empfiehlt sich die Anlage einer genügend großen, durchaus ebenen sog. „Meßplatte“ (Abb. 49) aus Beton oder Bohlen an einem ruhigen, geschützten Ort[1]).

Bei den gebräuchlichsten Meßverfahren werden die einzelnen Körpermaße auf ein Grundmaß bezogen bzw. in Prozenten desselben ausgedrückt[2]). Deshalb

[1]) Im übrigen sei zu den Abb. 46 und 49 bemerkt, daß auf Abb. 46 die zu messende Kuh natürlich und richtig steht, auf Abb. 49 dagegen nicht ganz zweckmäßig, sondern etwas vorständig. D. V.

[2]) Relatives (prozentisches) Maß $= \frac{\text{Maß des betr. Körperteiles} \times 100}{\text{absolutes Vergleichsmaß (z. B. Widerristhöhe, Körperlänge)}}$.

ist es natürlich auch erforderlich, das Grundmaß besonders sorgfältig zu nehmen. Als Grundmaß benützte A. Kraemer die Rumpflänge (gemessen von der Bugspitze bis zu einer vom Sitzbeinhöcker gefällten Senkrechten oder von dem Fortsatz des ersten Brustwirbels zum Gesäßbeinhöcker im Horizontalabstand), Lydtin die Widerristhöhe (senkrechte Entfernung des höchsten Punktes des Widerristes vom Boden). Ersteres Maß besitzt den Vorzug, daß die Punkte, an denen die Arme des Meßstockes angelegt werden, leicht festzustellen sind und nur der Rumpf, nicht aber die in ihrer Länge ja sehr wechselnden Gliedmaßen bei der Messung Berücksichtigung finden. Doch ist dieses Maß eines der schwerst abzunehmenden, insofern, als es nach der Stellung des Tieres sehr veränderlich ist. Man stellt es deshalb auch bei achtsamer Maßabnahme gerne von der rechten und linken Seite fest und nimmt dann die Mittelzahl für gültig. Das Widerristmaß dagegen ergibt bei sorgsamer Aufstellung des Tieres ein sicheres, auch leicht vorstellbares Maß; doch hat es den Nachteil, daß hier bei wenig wüchsigen Individuen die Verhältniszahlen für die übrigen Körpermaße sich sehr stark erhöhen und damit unter Umständen ein falsches Bild vortäuschen. Im allgemeinen benützt man heute das Widerristmaß als Grundmaß. H. W. Overbosch betont im übrigen mit Recht, daß uns die nur auf ein Grundmaß bezogenen Körpermaßzahlen kein richtiges Urteil über die Körperverhältnisse eines Tieres verschaffen können, da man tatsächlich in der Praxis bei der Beurteilung von keinem bestimmten Grundmaß Gebrauch macht, sondern einmal das eine und dann wieder das andere be-

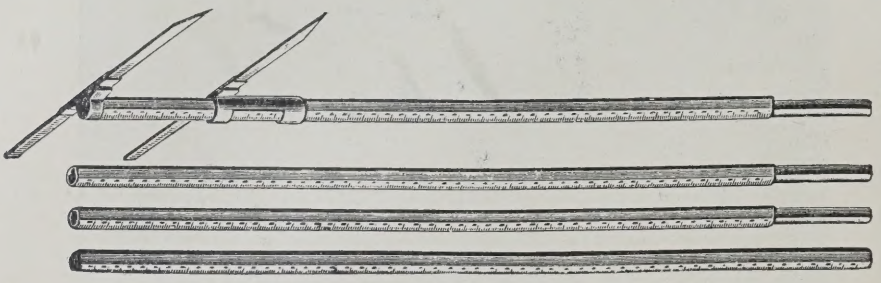
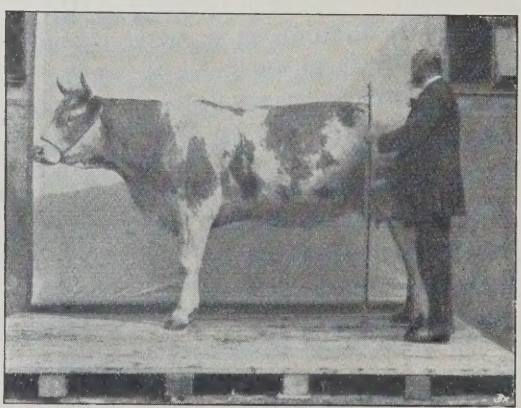


Abb. 48. Der Martinsche Anthropometer als Hippometer (nach Duerst).



O.-A. d. V.

Abb. 49. Kuh auf der Meßplatte.

nützt. So wird man bei der Beurteilung eines Rindes wohl Widerristhöhe und Brusttiefe, auch wieder Widerristhöhe, Rücken-, Kreuz- und Schwanzansatzhöhe vergleichen, die Länge des Vorderteils, Mittelstückes und Hinterteiles aber weder mit der Widerristhöhe (noch auch zumeist mit der Rumpflänge), sondern untereinander vergleichen, was gleicherweise vor allem für die Breitenmaße des Rumpfes gilt[1]). Will man aber schon die Körpermaße alle auf ein Grundmaß beziehen, so wäre nach den Untersuchungen O.s am friesischen Rind die Widerristhöhe vorzuziehen, da die Korrelation[2]) der Widerristhöhe mit den übrigen Körpermaßen bedeutend größer ist als die der Rumpflänge. In dieser Richtung sind sehr sorgfältige Untersuchungen an umfangreichem Material unter Verwendung einwandfreier mathematischer Methoden zur Verrechnung der gewonnenen Maßzahlen und Prüfung der etwa bestehenden Korrelation noch sehr vonnöten[3]).

Um zu vermeiden, daß Maßzahlen eines Körperteiles in Prozenten eines andern ausgedrückt werden, der vielleicht in gar keinem oder keinem ausreichenden biologischen Zusammenhang mit ihm steht, um Maße zur Vergleichung in ihren Proportionen zu bringen, die in einem engen Zusammenhang miteinander stehen, die „mechanisch und entwicklungsgeschichtlich vergleichbar" (J. Duerst) sind, hat man die sog. **Indices** eingeführt.

Man drückt meist (nicht immer) das kleinere Maß in Prozenten des größeren aus:

$$\text{Index} = \frac{a \times 100}{b}.$$

Ob bei den verschiedenen üblichen „Indices" tatsächlich immer die gewählten Körperteile in einem engen biologischen Abhängigkeitsverhältnis, in „Korrelation", stehen, mag hier unerörtert bleiben; für verschiedene der angewandten Indices muß man es aber wohl als fraglich bezeichnen. Ich lasse hier einige der wichtigsten und (beim Pferd) meist gebräuchlichen Indices als Beispiel folgen:

$$\text{Größen-Gewichtsindex} = \frac{\text{Körpergewicht} \times 100}{\text{Widerristhöhe}};$$

Er erscheint nicht einwandfrei, da dieser Quotient aus einem Gewichtsmaß und einer linearen Größe für ähnliche Körper von ungleicher Größe verschiedenartige Zahlen erzielt.

Dafür gebräuchlich der

$$\text{Index der Körperfülle} = \frac{\text{Körpergewicht} \times 100}{\text{Körpergröße}^3\ (\text{Widerristhöhenzahl}^3)};$$

[1]) Vgl. „Statistische Studien über Rinderbeurteilung". S. 189/193, 262/263.

[2]) Nach Overbosch besteht eine positive Korrelation zwischen allen Körpermaßen untereinander (vgl. S. 155 u. 164).

[3]) Vgl. übrigens auch Kaup, Korrelationskoeffizient und funktionale Abhängigkeit von Körpermaßen. Sitzungsberichte der Ges. f. Morphol. u. Physiol. München 1923. Jg. 34. S. 39—72. J. F. Lehmann.

$$\text{Rumpfindex} = \frac{\text{horizontal gemessene Rumpflänge} \times 100}{\text{Brustumfang}};$$

$$\text{Brustkorbindex} = \frac{\text{Brustbreite} \times 100}{\text{Brusttiefe}};$$

$$\text{Beinlängenindex} = \frac{\text{Beinlänge}^{1}) \times 100}{\text{Rumpflänge}};$$

$$\text{Vorderbrustbreitenindex} = \frac{\text{Vorderbrustbreite}^{2}) \times 100}{\text{Rumpflänge}};$$

$$\text{Hüftbreitenindex} = \frac{\text{Hüftbreite} \times 100}{\text{Rumpflänge}};$$

$$\text{Röhrbeinindex} = \frac{\text{Umfang der Röhre} \times 100}{\text{Widerristhöhe}};$$

$$\text{Röhrbeinbelastungsindex} = \frac{\text{Umfang des Röhrbeins} \times 100}{\text{Körpergewicht}},$$

usw.[3])

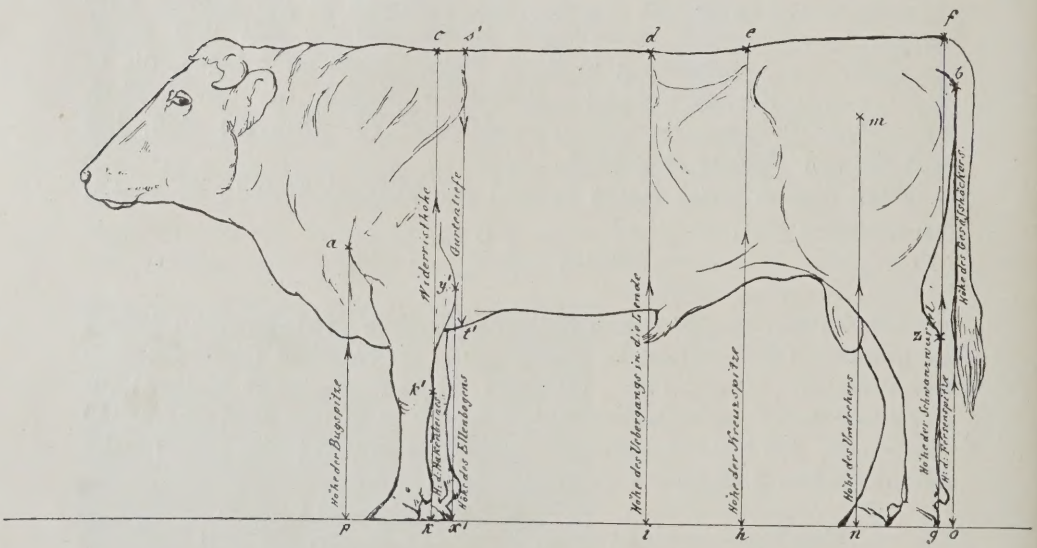


Abb. 50. Höhenmaße (nach Lydtin und Werner).

Die gebräuchlichsten **Rumpfmaße,** aus Fig. 50, 51, 52[4]) ersichtlich, sind (außer der Rumpflänge[5]) und Widerristhöhe):

[1]) Vom Boden zum Unterrande des Brustbeins.

[2]) Abstand der beiderseitigen Humeralpunkte voneinander.

[3]) Interessenten verweise ich auf J. Duerst, Die Beurteilung des Pferdes. Stuttgart. 1922; dort sind die für das Pferd gebräuchlichen Indices mit ihrer Begründung und Anwendung sehr übersichtlich zusammengestellt. D. V.

[4]) Nach Werner, H., Rinderzucht. 3. Aufl. Berlin 1912.

[5]) Entfernung der Bugspitze vom hinteren Ende des Gesäßhöckers; **diagonal.** Beim Pferde aber **horizontal** bzw. in der senkrechten Projektion der beiden Meßpunkte auf einer horizontalen Ebene. (Abb. 51). Verschiedentlich wird aber jetzt auch beim Pferde diagonal gemessen; bei Pferden mit starker Schenkelmuskulatur sind übrigens die beiden Maße kaum verschieden.

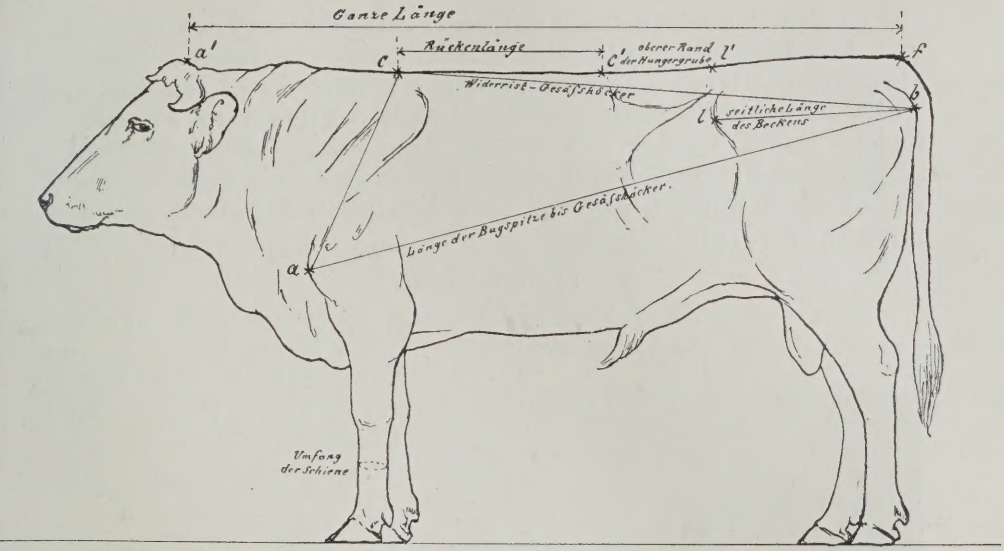


Abb. 51. Längenmaße (nach Lydtin und Werner).

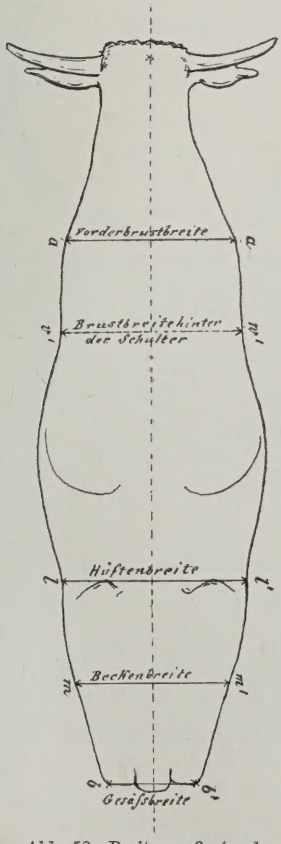


Abb. 52. Breitenmaße (nach Lydtin und Werner).

Brusttiefe (Entfernung der Unterbrust von der Rückenkante unmittelbar über dem Rippenwinkel der Schulter);

Brustbreite (Entfernung der Scheitel der Rippenwölbung auf der von den Rippenwinkeln der Schulter aus gefällten Senkrechten);

Beckenlänge (Entfernung des äußeren Winkels des Hüfthöckers vom hinteren Ende des Gesäßhöckers);

Vordere Beckenbreite (Entfernung der äußeren Winkel der Hüfthöcker);

Oberschenkelbreite (Abstand der knorrigen Umdreher des linken und rechten Backbeines);

Hintere Beckenbreite (Entfernung der äußeren Ränder der Gesäßhöcker).

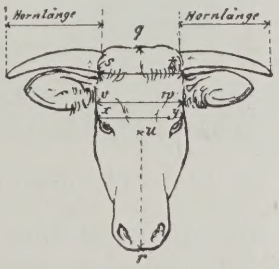


Abb. 53. Kopfmaße (nach Lydtin und Werner).

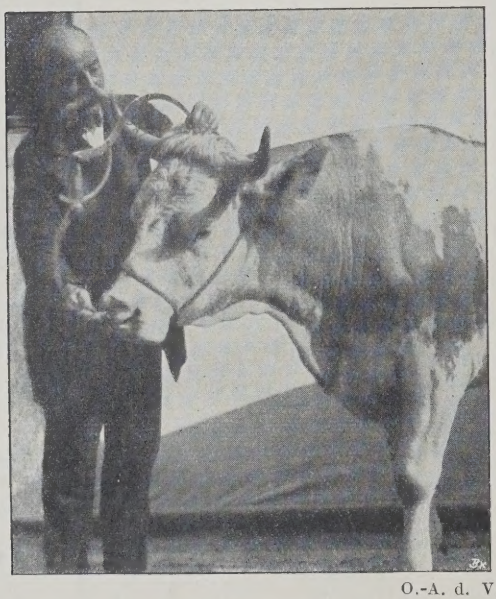
Buchstabenerklärung der Abb. 53. q—r Länge des Kopfes, q—u Länge der Stirn, x—y untere Stirnbreite s—t obere Stirnbreite (Zwischenhornbreite), v—w Stirnenge.

Die übrigen Rumpfmaße und die gebräuchlichsten Kopfmaße sind aus Fig. 50—53 ersichtlich.

Es erscheint sehr wünschenswert, daß bald eine Vereinbarung und Anweisung über ein einheitliches Meßverfahren für die einzelnen Tiergattungen zustande kommt bzw. das bei der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft übliche allgemein Annahme findet. Damit würden sich längere Ausführungen über das jeweils angewendete Meßverfahren in wissenschaftlichen Arbeiten erübrigen und vor allem die Ergebnisse der verschiedenen Arbeiten stets unmittelbar vergleichbar.

b) Tasterzirkel.

Zum Abnehmen feinerer, mit dem Meßstock gerne ungenau werdender oder überhaupt nicht abnehmbarer Maße, besonders von Kopfmaßen, oder Maßen bei kleineren Haustieren, zu wissenschaftlichen Zwecken (Rassen-Forschung, Entwicklungsstudien usw.), benützt man den sog. Tasterzirkel, dessen Bau und Verwendungsart aus obenstehender Abbildung (55) ohne weiteres ersichtlich ist.



O.-A. d. V.

Abb. 54. Meßzirkel in Verwendung.

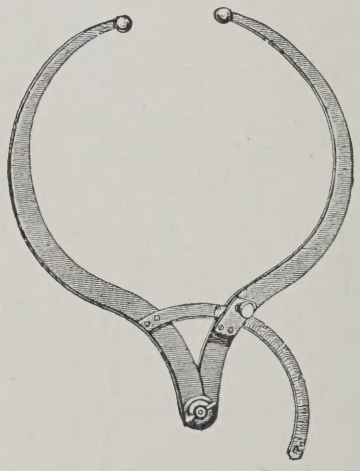


Abb. 55. Tasterzirkel.

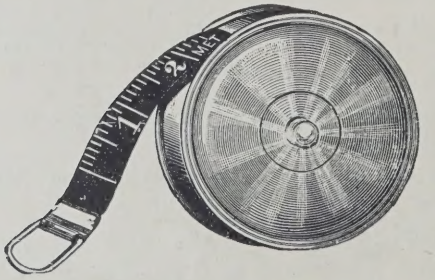


Abb 56. Gewöhnliches Viehmeßband.

c) Meßband.

In einer Kapsel aufrollbare Meßbänder (Abb. 56) gelangen im besonderen zur Verwendung zwecks Ermittelung des Brustumfanges (dicht hinter den Schulterblättern), eines Maßes von im allgemeinen zweifelhaftem, nur in Verbindung mit Brusttiefen- und Breitenmaß vollem Werte.

Weiter gelangen kürzere Meßbänder zur Anwendung (Abb. 57), vor allem zwecks Feststellung des Röhrbeinumfanges (in der Mitte bzw. an der dünnsten Stelle der Vorder- und Hinterschiene gemessen); gegen dieses Maß hat man eingewendet, daß es im Einzelfalle mehr oder weniger weitgehend durch die Stärke von Haut und Haar und das Vorhandensein oder Mangel von Fett unter der Haut beeinflußt wird; ein Einwand, der bestimmt bis zu gewissem Grade, aber doch nicht so weit berechtigt ist, um bei sorgfältiger Abnahme den Wert dieses Maßes auch für Vergleiche unter einigermaßen gleichartigen Verhältnissen und vor allem zur Sammlung von Material zu Entwicklungs- und Rassenstudien überhaupt zu verneinen.

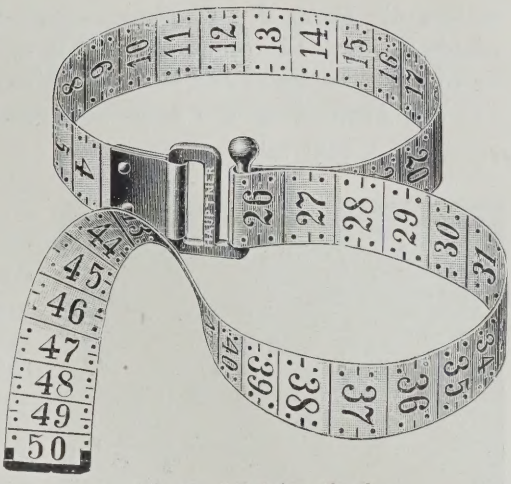
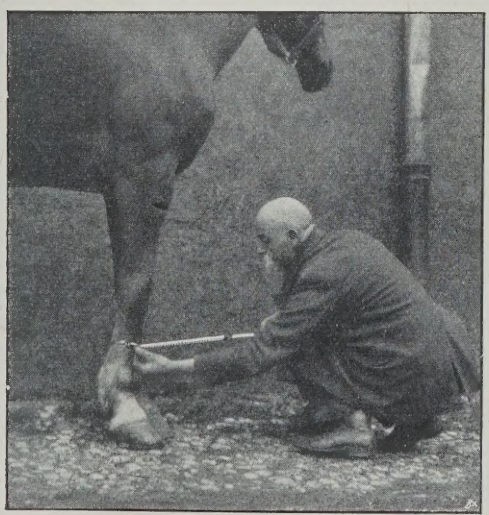


Abb. 57. Röhrbeinmeßband.

Die Hauptschwierigkeit bei Abnahme der Röhrbeinmaße besteht in der Sicherung jeweilig gleichmäßigen Anziehens des Bandes. Um dafür eine mechanische Sicherung zu schaffen und die Stärke des Zuges bei jedesmaligem Messen gleichzugestalten, hat man kurze Meßbänder mit Kraftmesser (von Köster) hergestellt (Abb. 58), die aber auch ihre Mängel haben, so daß man im allgemeinen die Anwendung der kurzen, einfachen Röhrbeinmeßbänder beibehalten hat.



O.-A. d. V.

Abb. 58. Das Köstersche Meßband in Anwendung.

Einen besonderen Apparat zur Messung der Röhrbeinstärke hat de Chapeaurouge konstruiert (Abb. 59)[1]). Es handelt sich um eine sinnreiche einfache Vereinigung von Tasterzirkel und Meßband, welche gestattet, den Röhrenknochen und die Sehne gesondert zu messen und auch mit dem Maß einiger-

[1]) Das Bild wurde mir liebenswürdigerweise von Herrn Prof. Dr. Henseler-München zur Verfügung gestellt.

maßen die Form des Röhrenknochens festzustellen. Einer der Einwände gegen das Röhrenmaß ist ja u. a., neben der wechselnden Stärke und Dicke von Haut und Haar, auch die wechselnde Stärke der Sehne.

Die Anwendung des Apparates geschieht folgendermaßen:

1. Man faßt mit dem Tastzirkel von vorn um die Röhre und setzt die freien Enden genau in die Grube zwischen Sehne und Röhre ein. 2. Das Meßband wird in der gewohnten Weise angezogen und durch leichten Schraubenanzug in der Lage fixiert. 3. Das freie Ende des Meßbandes wird um das Bein herumgeführt bis zum Einschnitt im inneren Rande des Tastzirkels; dieser Endpunkt wird mit dem Daumennagel festgehalten. 4. Der gerade Abstand zwischen den Tastzirkelenden wird an der Einteilung abgelesen, der Apparat abgenommen und der vordere und hintere Abschnitt des Umfanges auf dem Meßband ebenfalls abgelesen.

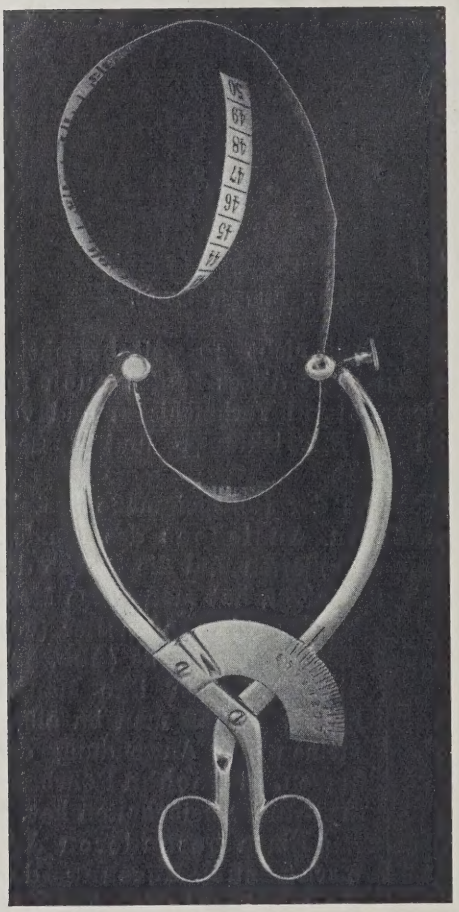


Abb. 59. Apparat zum Messen der Röhrbein- und Sehnenstärke (nach de Chapeaurouge).

Diese letzten beiden Abschnitte zusammen ergeben das Gesamtmaß.

Der vordere Abschnitt + Tastzirkelendenabstand sehr annähernd = reines Röhrenmaß.

Der hintere Abschnitt + Tastzirkelabstand = Sehnenmaß.

Der größte Vorteil dieser Messung ist der, daß man sich aus den differenzierten Maßen die Form und Anlage der Röhren jederzeit rekonstruieren kann: Man weiß auch mit einiger Übung sofort, ob man sich ein rundes Bein mit anliegender Sehne oder ein flacheres mit abstehender Sehne vorzustellen hat.

d) Winkelmesser.

Als technisches Hilfsmittel der Tierbeurteilung sind endlich Winkelmesser zur Feststellung des Schulterwinkels, Kniegelenkwinkels, Sprunggelenkwinkels usw. konstruiert. Sie dienen fast ausschließlich Zwecken besonderer wissenschaftlicher Untersuchungen.

Hier sei nur der von J. Duerst konstruierte Hippogoniometer erwähnt (Abb. 60). Er ist hergestellt aus einem vernickelten Messingring im Durchmesser von 16 cm, also in der Tasche tragbar. „Er trägt vorn einen festen, mit einem Längsschlitz versehenen Schenkel, an dem vorne ein Senkblei angesteckt werden kann, sodann zwei feine, stricknadelartige, drehbare Schenkel, von denen der eine eine Wasserwage trägt. Der ganze Kreisbogen des Ringes ist mit der Winkelteilung gradiert. Das Instrument steckt in einem Futteral."

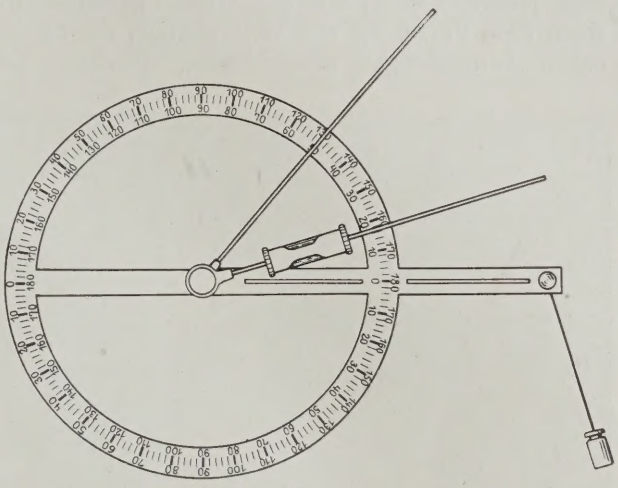


Abb. 60. Hippogoniometer von J. Duerst.

Andere Hippogoniometer sind von Gonhaux und Barrier, v. Nathusius, de Gasté, Middendorf hergestellt.

Der Duerstsche Hippogoniometer kann sowohl auf den Pferdekörper aufgelegt als auch in passender Entfernung vom Pferde vors Auge gehalten werden. „Indem man durch den Schlitz sieht und dort z. B. die Schultergräte einvisiert, stellt man die eine Nadel mit der Wasserwage auf die Horizontale und kann nun ablesen oder auch noch die dritte Nadel auf eine weitere Knochenrichtung einstellen."

Daß bei der Winkelmessung das Pferd durchaus ruhig auf den vier gleichmäßig belasteten Beinen stehen muß, ist selbstverständliche Voraussetzung, da ja die geringste Bewegung eines Körperteiles eine falsche Winkelmessung ergeben wird und muß.

W. Gmelin schlägt zwecks Erhaltes zuverlässiger Ergebnisse der Winkelmessung vor, „die Pferde nach Signierung der Bewegungszentren mit gleichgroßen, quadratischen Signalen, am besten Abschnitten von Klebrobinden, in bestimmter, stets gleicher Entfernung zu photographieren[1]). Man kann dann in aller Ruhe am Bilde oder noch besser an dem in beliebiger Größe projizierten Diapositiv die Winkel messen."

Leider besteht bezüglich der Winkelmessung am lebenden Tier, im besonderen am Pferd, keinerlei Einheitlichkeit, die hier aber

[1]) „Einstellung ∞, Kamera 9 × 12, Verkleinerung 25—30fach (vgl. dazu das unter »Tierphotographie« im nachfolgenden Gesagte). Nicht nur die Standwinkel, auch die Gangwinkel im Schritt, Trab und Galopp lassen sich mit geeignetem Momentverschluß auf diese Weise in einzelnen Phasen feststellen. Hier liegt noch eine dankbare Aufgabe für den Lehrfilm."

unbedingt hergestellt werden muß, wenn die zahlreichen Untersuchungen vergleichbar werden und damit volle Ausnutzung sollen erfahren können. Es muß eine Verständigung über die Lage der Bewegungszentren und der bewegten Achsen erzielt werden, damit man jederzeit weiß, wie der Winkel gemessen worden ist. Ich schließe mich dem Vorschlag von W. Gmelin, die diesbezüglichen Schmaltzschen Aufstellungen anzunehmen, durchaus an, und zwar deshalb,

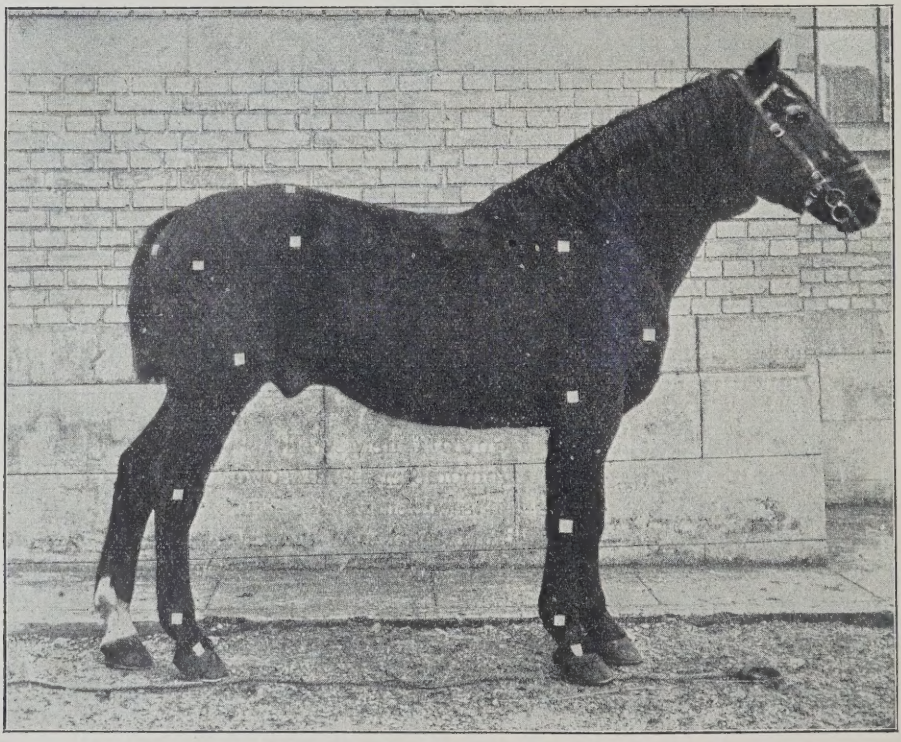


Abb. 61. Der württemb. Hauptbeschäler „Faust" (Anglonormanne) mit markierten Bewegungszentren. (nach Gmelin)

Schulterschräge	58°	Hüftgelenk	112°
Buggelenkswinkel	117°	Kniegelenk	140°
Ellbogengelenk	160°	Sprunggelenk	157°
Vorderer Fesselbelastungswinkel	212°	Hinterer Fesselbelastungswinkel	205°
Vorderer Bodenwinkel	58°	Hinterer Bodenwinkel	64°
Beckenschräge	34°		

weil sie den physiologischen Verhältnissen entsprechen. Die Bewegungszentren der Gelenke sind durch Linien miteinander zu verbinden, welche zwar nicht immer den Knochenachsen entsprechen, wohl aber den Bewegungsachsen.

Ich gebe nachstehend nach W. Gmelin[1]) die Beschreibung der

[1]) Gmelin, W., Das Äußere des Pferdes. Beurteilungslehre. Schickhardt u. Ebner. Stuttgart. 1925.

Punkte für die Markierung der Bewegungszentren und die hierzu gehörige Abbildung wieder (Abb. 61):

„Der Drehpunkt des Schulterblatts befindet sich zwischen den Anheftungsflächen des M. sarratus thoracis im oberen Ende der Unterschultergrube. Bohrt man hier von der medialen Fläche her durch, so kommt man hinter und oberhalb der Grätenbeule zum Vorschein. Der Drehpunkt des Schultergelenks wird durch Abtasten der Bugspitze nach rückwärts bis zum lateralen Muskelhöcker des Oberarms gefunden; drei Finger breit von diesem einwärts liegt der Mittelpunkt des Gelenkkopfs. Der Drehpunkt des Ellbogengelenks wird ermittelt, indem man vom lateralen Muskelhöcker zum lateralen Epikondylus des Oberarms und von da zum Mittelpunkt des Karpus eine Linie zieht. Der Schnittpunkt ist der Drehpunkt des Ellbogengelenks. Schließlich wird noch der Fesselkopf und das Krongelenk gezeichnet. An der Hinterextremität wird zuerst die Mitte zwischen lateralem und medialem Darmbeinwinkel und der Sitzbeinhöcker markiert. Eine diese beiden Punkte verbindende Gerade geht knapp über den großen Umdreher weg, bei schwach entwickelter Kruppenmuskulatur ihn auch berührend. Der Umdreher ist durch die Haut leicht durchzufühlen; 10 cm ein- und etwas nach abwärts liegt der Gelenkkopf des Oberschenkels. Das Kniegelenk finden wir, wenn wir den Umdreher mit der Crista tibiae und diese mit dem Malleolus externus des Unterschenkels verbinden; vier Finger breit rück- und einwärts vom Schnittpunkt liegt das Kniegelenk. Verbinden wir diesen Punkt nach rückaufwärts mit dem Trochanter und nach rückabwärts mit dem Malleolus, so haben wir die Bewegungsachsen. Dann erfolgt noch die Bezeichnung des Malleolus, des Fesselkopfs und des Krongelenks."

Die Schulterschräge (Schulterwinkel) wird gebildet durch eine den Drehpunkt des Schulterblattes mit dem Drehpunkt des Schultergelenkes verbindende Gerade und die Horizontale.

Die Beckenschräge wird gebildet durch eine Linie, welche den Halbierungspunkt der Verbindungslinie zwischen medialem und lateralem Hüfthöcker[1]) mit dem Hüftgelenk verbindet (Achse der Darmbeinsäule) und die durch das Hüftgelenk gelegte Horizontale.

2. Gewichtsfeststellungen.

Da Lebendgewichtsfeststellungen im Zusammenhalt mit periodischen Messungen, erstlich zum Zwecke zutreffender Beurteilung der Entwicklung einzelner Individuen, ganzer Rassen und Zuchten, im Laufe der Jahre und Jahrzehnte unentbehrlich sind, aber auch für eine zuverlässige Wertsermittelung beim Kaufe und Verkaufe von Nutztieren ebenso wie zur Beobachtung der Futterverwertung bei den einzelnen Tieren gleicherweise weitgehende Bedeutung besitzen, so machte sich natürlich bei den zielbewußt arbeitenden

[1]) Verlauf der crista iliaca.

Landwirten und Züchtern schon frühzeitig das Bedürfnis nach Besitz eines bequem und sicher zu handhabenden Hilfsmittels zur Feststellung des Lebendgewichtes geltend.

Der Befriedigung dieses Bedürfnisses, zumal in einer Zeit, in der die Beschaffung von Viehwagen für den einzelnen noch schwieriger und kostspieliger war, als in der Zeit kurz vor dem Kriege, und vor allem auch die derzeit verbreitete Einrichtung von Viehwagen durch Gemeinden, landwirtschaftliche Genossenschaften und Zuchtvereine noch nicht in Übung war, sollte die Mitte der fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts gemachte Erfindung der sog. **Gewichtsmessungen** dienen: aus dem Umfang (Brust-) und der Länge des (als Zylinder gedachten) Rumpfes das Lebendgewicht zu errechnen.

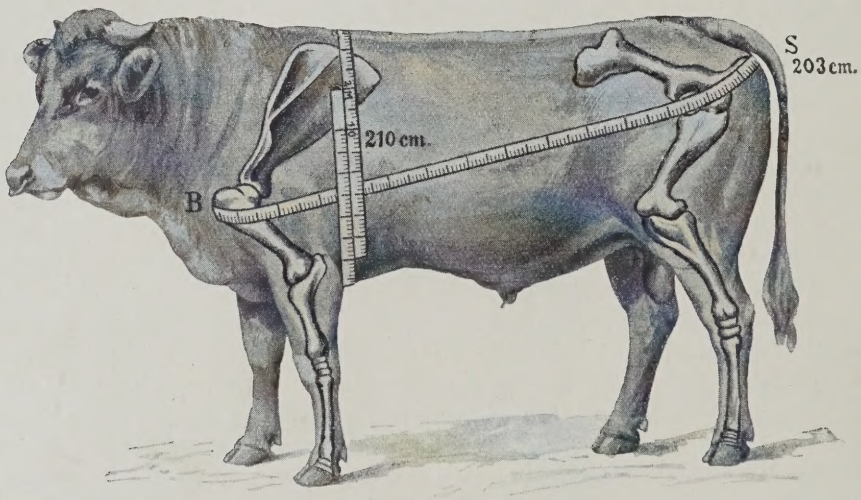


Abb. 62. Anwendung des Meßbandes bei der Frohweinschen Gewichtsmessung.

Derartige Verfahren sind, von Preßler begründet, in verschiedenen Spielarten und Abänderungen von M. Matievic, Kjellesström, C. C. Klüver-Strauch, Frohwein u. a. für Rinder- (auch für Schweine-) Gewichtsmessungen zahlreich vorhanden.

Bei dem in Deutschland meist bekannten und wohl auch gebrauchten Frohweinschen Verfahren sind verschiedene Meßbänder für Höhen- und Niederungsvieh in Gebrauch. Das Meßband für Höhenrinder enthält auf den beiden Seiten verschiedene Gewichtsskalen, eine für Ochsen, die andere für Kälber, Jungvieh und Bullen; das für Niederungsvieh bestimmte Meßband weist auf der einen Seite die Skala für Bullen und alte Kühe, auf der anderen Seite eine solche für Kälber, Jungvieh und junge Kühe auf. Die aus Brustumfang und Körperlänge (Abb. 62) ermittelte Grundzahl für das Lebendgewicht hat F. mit besonderen Korrekturzahlen versehen, die bei geringerer Körperlänge abgezogen, bei überschießender Länge hinzugefügt werden[1]). Damit wurde bei sorgfältiger Maßabnahme eine ziemliche Genauigkeit erzielt.

[1]) Es hatte sich bei den Messungen herausgestellt, daß: je kürzer der Körper im Verhältnis zum Brustumfang, desto mehr das errechnete Gewichtsmaß das wirkliche Gewicht überschritt, — je länger der Körper bei gleichem Brustumfang, desto mehr auch das errechnete Gewicht hinter dem wirklichen zurückblieb.

Daß zur Vornahme derartiger Gewichtsmessungen Übung und Peinlichkeit bei der Ausführung gehören, ist ohne weiteres verständlich. Immerhin sind Ungenauigkeiten — zumal eben Buggelenke und Sitzbeinhöcker keine mathematisch genau bestimmbaren Punkte darstellen und eine durchaus einwandfreie Stellung der Tiere bei der Maßabnahme erforderlich ist —, schwer zu vermeiden, was erstlich bei wiederholten Messungen desselben Tieres seitens verschiedener Personen (ungleiches Anziehen des Bandmaßes) durch abweichende Ergebnisse in Erscheinung tritt. Am zuverlässigsten sind die Ergebnisse der Gewichtsmessungen bei jungen Tieren. Die Resultate auch weitgehend

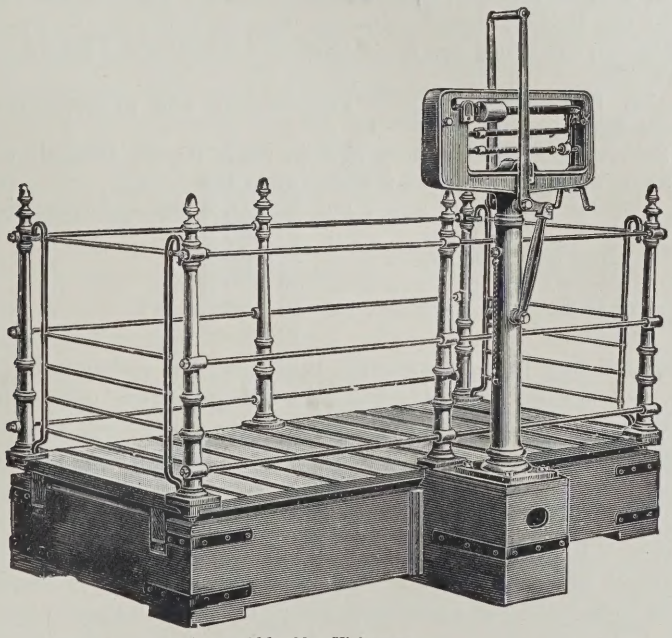


Abb. 63. Viehwage.

verbesserter Verfahren, wie des F.schen, die immer Notbehelfe bleiben werden, stehen aber natürlich hinter der Gewichtsermittelung an Hand verlässiger Wagen sehr zurück. Wo deshalb solche beschaffbar sind, erscheinen Gewichtsmessungen entbehrlich.

Eine verlässige Vieh**wage** (Abb. 63) sollte in keiner Zuchtgenossenschaft, in keinem Dorfe, auf keinem einigermaßen größeren Gutsbesitze, auf keiner größeren Jungviehaufzuchtstation fehlen, um zur Beurteilung der Entwicklung und der Leistungen bei Nutz- und Zuchtvieh nach den oben angegebenen Richtungen zu dienen.

Wie schon an anderem Orte erwähnt wurde, ist zwecks Feststellung der Bedeutung und Zweckmäßigkeit bestimmter Körperformen für die Fleischerzeugung bzw. der Futterverwertung der Individuen, Zuchten und Rassen ebenso wie zur Überwachung der Zweckmäßigkeit und Kosten bestimmter Fütterungsarten die Ermittelung auch des Schlachtgewichtes in züchterischer Hinsicht von Wichtigkeit.

In das **Schlachtgewicht** sind einbezogen (nach Herter-Wilsdorf):

1. bei Rindern, Kälbern und Schafen: die vier Viertel nach dem Erkalten.

   Es gelangen also zur Entfernung: die Haut (ohne Fleisch oder Fett; der Schwanz ist hinter dem vierten Schwanzwirbel abzutrennen); der Kopf (im Genick abgetrennt); die Füße (über dem Schienbein am Vorderfußwurzel- bzw. Sprunggelenk abgetrennt); die Organe der Brust-, Bauch- und Beckenhöhle mit den anhaftenden Fettpolstern (Herz- und Mittelfett), jedoch mit Ausnahme der Fleisch- und Talgnieren, des Beckenfettes und des Schlußfettes, die mitzuwiegen sind; die an der Wirbelsäule und in dem vorderen Teile der Brusthöhle gelegenen Blutgefäße mit anhaftenden Geweben sowie der Luftröhre und dem sehnigen Teil des Zwerchfells; das Rückenmark; der Penis und die Hoden, jedoch ohne das sog. Sackfett bei den männlichen Rindern, das Euter von den Kühen und den über die Hälfte trächtigen Färsen.

2. beim Schwein: das ganz ausgeblutete und ausgenommene (einschließlich Zunge) Tier.

Das Schlachtgewicht beziffert sich je nach Rasse, Muskel- und Fettbildung, Alter und Ausmast bei Handelsware für

Ochsen	auf	50—58 %	des Lebendgewichts
Bullen	„	50—60 %	„ „
Kühen und Kalbinnen .	„	40—60 %	„ „
Kälbern.	„	50—70 %	„ „
Schafen.	„	46—78 %	„ „
Schweinen.	„	70—85 %	„ „

Besonders der junge Landwirt und Züchter sollte bei jeder Gelegenheit, bei der er das Lebendgewicht von Zucht- oder Nutztieren mit der Wage feststellt oder feststellen läßt, vorher für sich eine **Gewichtsschätzung** vornehmen. Er wird sich auf diese Weise eine weitgehende Übung und Sicherheit in der Feststellung des Lebendgewichtes auf diesem Wege erwerben, die ihm beim Ankauf und bei der Beurteilung von Zuchtvieh und vor allem von Nutzvieh (Ochsen) auf Märkten und bei sonstigen, ein rasches Zugreifen erfordernden Gelegenheiten zugunsten seiner Börse sehr zustatten kommen wird. Bei der Schätzung wird man außer Rasse, Geschlecht oder Alter im besonderen auch die Höhe (Beinhöhe im Verhältnis zur Brusttiefe innerhalb der Widerristhöhe), Rumpfentwicklung (Tiefe, Breite, Länge), die Knochenstärke, Besonderheiten in der Körperbildung und vor allem den Ernährungszustand (Griffe) in Betracht zu ziehen haben.

3. Photographieren.

Zu den weiteren Hilfsmitteln der Tierbeurteilung und Tierbeurteilungslehre zählt das Lichtbild,

die Photographie[1]).

Die Photographie ermöglicht es, ein Zuchttier so im Bilde darzustellen, daß sich der abwesende Interessent eine richtige Vor-

[1]) Nachstehend gegebene sachliche Darlegungen und technische Angaben über Tierphotographie, ebenso wie einen Teil der sehr lehrreichen Bilder, verdanke ich in ihrer ursprünglichen Fassung großenteils der besonderen Freundlichkeit des Herrn Tierzuchtdirektors F. Braun, Pfaffenhofen a. I. Auf seine unter meiner Mitwirkung bei der

stellung von der äußeren Körperbeschaffenheit des Tieres in einer bestimmten Entwicklungsperiode zu machen vermag, und in Gestalt der photographischen Platte ein bleibendes wahrheitsgetreues Beweisstück geschaffen wird, das jederzeit zu Vergleichszwecken und Studien herangezogen werden kann. Die unbedingte **Naturtreue** der durch einfache photographische Darstellung erzielten Tierbildnisse ist es, die den hervorragenden Wert der Tierphotographie für den Züchter, für die Tierzuchtlehre, für Rassengeschichte und Rassenstudien ausmacht. Die einfache Photographie erscheint auch den besten, gleichgerichteten Erzeugnissen des Malers und Bildhauers überlegen: Sie schafft wahre, durch keinen persönlichen Einfluß berührte „Natururkunden", während das Werk des Bildhauers und insbesondere des Malers das Tier in einer Darstellung zeigt, wie sie sich eben aus dem Zusammenwirken von künstlerischer Auffassung, Stil, Technik, Können und Verständnis für das im Kunstwerk wiederzugebende Objekt ergibt. Die Künstler, welche ein Tier züchterisch und künstlerisch einwandfrei im Bilde wiederzugeben vermögen, sind äußerst dünn gesät. Eine persönliche Note wird das Tierbild und die Tierstatuette auch des besten Künstlers stets aufweisen und aufweisen müssen. Für die sachlichen Zwecke der Tierzuchtlehre und Tierzuchtwissenschaft hat deshalb eine recht erhebliche Zahl dieser Kunstwerke nur beschränkte Bedeutung.

Aber auch die lichtbildnerische Wiedergabe von Zuchttieren hat nur dann tierzüchterisch erzieherischen und dauernden wissenschaftlichen Wert, wenn die Bildherstellung mit reiflicher Überlegung und vollem Verständnis für die Rasseneigentümlichkeiten und die Körperbeschaffenheit des aufzunehmenden Tieres betätigt wird. Gute Erfolge in der Tierphotographie wird deshalb auch nur derjenige aufzuweisen haben, der neben ausreichendem tierzüchterischen Wissen auch über ein gewisses Maß technischer Kenntnisse und Erfahrungen im Photographieren verfügt. Sind beide nicht in einer Person vereint, so wird nur verständnisvolle Zusammenarbeit eines tierzüchterisch Gebildeten mit einem Fachphotographen Nutzbringendes zu leisten imstande sein. Solch ergänzende Zusammenarbeit erscheint um so dringlicher, als ja auch einem großen Teil der besten Berufsphotographen die erforderlichen Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiete der Tierphotographie fehlen, weil sie eben von den praktischen Züchtern nur in seltenen Fällen zur Aufnahme von Zuchttieren herangezogen werden.

Und doch wurden gerade in den letzten Jahrzehnten Tierbilder in überreichem Maße hergestellt! Eine Unsumme von Arbeit, Zeit,

---

D. L. G. über diesen Gegenstand herausgegebene Arbeit möchte ich besonders Interessierte an dieser Stelle verweisen. (Nr. 22 der Sammlung der Anleitungen für den praktischen Landwirt.) Auch für die Ausführungen in der neuen vorliegenden Auflage hat mir Herr T. D. Braun wieder freundlichst seine reichen Erfahrungen und Material zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm auch an dieser Stelle verbindlichst danken möchte. Der Verf.

Material und damit Geld wurde aufgewendet — und wird heute noch aufgewendet — mit dem Endergebnis, daß eine Vielzahl von Bildern entstand, die mit wenigen Ausnahmen bescheidener Qualität, zum großen Teil aber zu Lehr- und Forschungszwecken überhaupt nicht zu gebrauchen sind; ein Umstand, der im besonderen von den Vertretern der Tierzuchtlehre und -wissenschaft recht unangenehm empfunden wird und in allgemeinen Klagen über den Mangel an brauchbaren Tierbildern zum Ausdruck kommt. An der Berechtigung dieser Klagen hat sich auch heute, nachdem man doch nun seit Jahren schon der Ausgestaltung der Tierphotographie von allen möglichen Seiten entsprechende Aufmerksamkeit zuwendet, leider noch verhältnismäßig wenig geändert.

Ein Tierbild erfüllt seinen Zweck nur, wenn es in genügender Größe Typ, Besonderheiten und die durch die äußere Körpergestaltung zum Ausdruck kommenden Eigenschaften kennzeichnend und deutlich zur Wiedergabe bringt. Ein solcherart beschaffenes Tierbild kann als Lehrmittel (Projektion, Epidiaskopie, grobe Messungen usw.) im Unterricht, in Kursen, Vorträgen usw. dienen; es vermag, dem Zuchtbuch (Herdbuch) oder einem Abstammungsnachweis beigegeben, den dort eingetragenen Namen und Nummern, den toten Maß- und Gewichtsangaben Bedeutung, Form und Leben zu verleihen und dem Züchter einen bildlichen Überblick über die Entwicklung, vor allem die Typentwicklung der Zucht zu bieten, aber auch der neuzeitlichen Vererbungslehre, der Abstammungs- und „Linien"-forschung wertvolle Dienste zu leisten. Ein Tierbild solcher Qualität kann auch, wenn es ohne jede Retouche fertiggestellt wurde, bei Angeboten zum An- und Verkauf von Zuchttieren Verwendung finden und vermag dem Kaufliebhaber eine einigermaßen treffende Vorstellung von dem Aussehen des Tieres zu vermitteln. Tierzuchtforscher und Tierzüchter vermögen die Aufzeichnungen der Herdbücher mit ganz anderem Gewinn auszuwerten, wenn den Beschreibungen der Tiere gute, lebenswahre Bilder beigegeben sind. Auch die planmäßige Festlegung der Typen für die einzelnen Zuchtgebiete innerhalb bestimmter Zeitabschnitte (Richardsen, F. Braun), die Gewinnung von Rassebeschreibungen sowie das vergleichende Studium der einzelnen Zuchten, Tierrassen und -schläge wird durch gute Tierbilder wesentlich erleichtert und gefördert; kurz, in oben bezeichneter Ausführung wird die Tierphotographie zu einem zuchtfördernden Mittel bedeutsamer Art, als welches sie ja auch längst von allen ernsten Tierzuchtfachleuten anerkannt ist.

Angesichts der großen Zahl unbrauchbarer Tierbilder, die heute noch immer erzeugt werden, mag es zweckmäßig erscheinen, im folgenden auf die **Arbeitsmittel** und die **Arbeitsmethoden** bei der Tierphotographie und auf die Gesichtspunkte, deren Berücksichtigung die Voraussetzung für die Herstellung guter Photographien bildet, etwas näher einzugehen.

Das Wesen der Tierphotographie besteht darin, daß ein

nach drei Raumdimensionen sich erstreckender Körper, eben das Tier, auf eine ebene Fläche projiziert wird. Die Projektion erfolgt streng nach den Gesetzen der Zentralperspektive und wird durch eine Glaslinse, das Objektiv, und eine Dunkelkammer, die Photo-Kamera, hindurch auf eine ebene Fläche (bildauffangende Mattscheibe, — Platte, — Film, — Negativpapier) betätigt. Durch nachträgliche Behandlung der Platte, des Films oder Negativpapieres mit bestimmten Chemikalien („Entwickler") wird das auf den genannten lichtempfindlichen Materialien zunächst unsichtbar erzeugte Bild als „Negativ" sichtbar und lichtbeständig gemacht. Von diesem Negativ können dann auf dem Wege des Kopierens „positive" Abzüge in beliebiger Zahl hergestellt werden.

Der Lichtbildner benötigt also zunächst einen **Photoapparat.** Die Hauptanforderungen an denselben sind: Stabilität, handliche Größe, nicht zu bedeutendes Gewicht, schnelle Gebrauchsfertigkeit, hervorragende Leistung, geschmackvolle Gestaltung. Die Beantwortung der Frage nach den für Tieraufnahmen geeignetsten Apparaten ist bei der Unmenge von Erzeugnissen der Photoindustrie an brauchbaren Apparaten und Objektiven vor allem für den weniger Sachkundigen recht schwierig. Hier mag zunächst nur hinsichtlich des Formates empfohlen sein, insbesonders bei Neuanschaffungen, soweit die Bilder unmittelbar, unvergrößert, Verwendung finden sollen, im allgemeinen nicht unter das Format 9 × 12 herunter zu gehen. Für den Liebhaber-Lichtbildner dürfte die obere Grenze in der Formatgröße mit 13 × 18 cm erreicht sein. Für Schulen und Institute käme das noch größere Format 18 × 24 cm in Betracht. Für viele Zwecke genügen aber auch noch die Ergebnisse von Formaten wie 9 × 9 und 6,5 × 9 zu unmittelbarer Verwendung, besonders dann, wenn es sich in der Hauptsache um die Herstellung von Diapositiven handelt. In letzterem Falle und wenn die Bildchen der Kleinformate (6,5 × 9, 4,5 × 6) auf $^1/_{22}$ der natürlichen Größe des Tieres vergrößert werden, sind die Kleinformate sogar vorzuziehen. Die haarscharfen, sehr tief gezeichneten Bildchen genügen zur Vergrößerung in ausgezeichneter Weise, der ganze Betrieb ist trotz der nachträglichen Vergrößerung der Bilder billiger, die Kleinformate sind zumal auf Reisen samt dem benötigten Material viel leichter transportabel. Gerade die Kleinkamera ist aus den verschiedensten Gründen berufen, der Tierphotographie immer neue Freunde zuzuführen und ihr die erforderliche Verbreitung zu verschaffen. Sie ist auf der Reise eine angenehme und verläßliche Begleiterin.

Was die Art und Form der Kameras anlangt, so beschafft man sich die Formate 9 × 12 bis 13 × 18 cm zweckmäßigerweise in Form der „Klappkamera" (Abb. 64) mit herabklappbarem Laufboden und zwecks allgemein unbeschränkterer Verwendungsmöglichkeit mit mindestens doppeltem Bodenauszug; für Tieraufnahmen allein genügt einfacher Auszug. Hierbei bleibt die Wahl, ob eine Kamera

im Quer- oder Hochformat verwendet werden will, dem Belieben des Käufers überlassen. Für Tieraufnahmen ist in der Regel — falls es nicht auf besonders kleinen Umfang der Kameras ankommt — das Querformat vorzuziehen; im übrigen läßt sich fast[1]) jede im Hochformat gebaute Kamera auch jederzeit im Querformat benutzen. Eine andere Form stellt die sog. „Spreizenkamera" (Abb. 65) dar. Sie hat einfachen Auszug mit feststehender Auszugslänge; die bekannte Nettel-Kamera hat indes verstellbare Spreizen. Wer sich eine vornehme, genau gearbeitete und mit allen erdenklichen Feinheiten ausgestattete Kamera beschaffen will, dem sei in erster Linie die eben erwähnte Nettel-Deckrullo-Kamera (Comtessa-Nettel-Kamerawerk, Stuttgart), dann aber auch die Ika-Palmos (Dresden), die Ernemann (Dresden) empfohlen. Die glänzend gearbeitete, stabile, handliche, schnell verwendbare Nettel-Deckrullo-Kamera ist, wie besonders

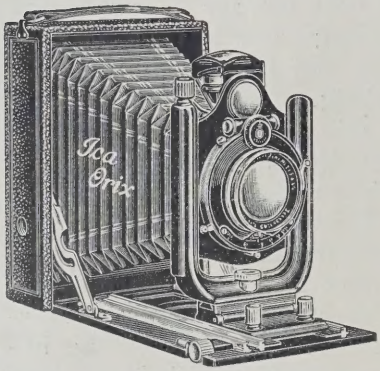


Abb. 64. Bild einer Klappkamera. Ika-Orix (Ika-Werke Dresden).

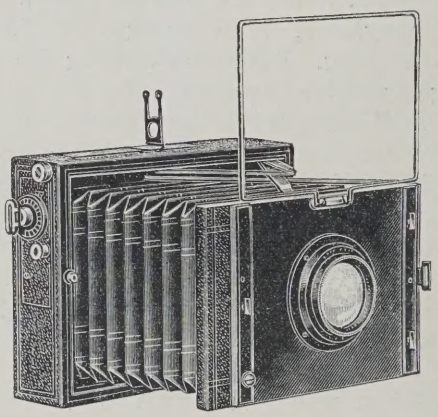


Abb. 65. Bild einer Spreizenkamera. Nettel-Deckrullo-Kamera mit aufgestelltem Ikonometer (Nettel-Comtessa-Werke, Stuttgart).

auch T. D. F. Braun betont, eine gerade für Tieraufnahmen hervorragende Kamera, die heute schon zu mindestens 80 % für Zwecke der Tierphotographie im Gebrauch ist. Man arbeitet schnell und sicher mit ihr, besonders da man mit ihr „freistehend und sehend" seinen Bildausschnitt wählen, Anordnungen treffen, seinem Objekt überallhin leicht folgen kann. Klappkameras sind in ausgezeichneter Beschaffenheit und Bauart von jeder der bestbekannten Kamerafabriken in allen möglichen Ausstattungen zu bekommen. Als ein besonderer Typ muß hier die „Spiegelreflexkamera" (Abb. 66/68) erwähnt werden, die sich ob ihrer vorteilhaften Bauweise in den verschiedensten Verwendungsarten, besonders auch in der Tierphotographie, zahlreiche Freunde erworben hat: Sie ist sehr angenehm zu handhaben, und ihre Verwendung ist besonders zu Aufnahmen aus der Hand, erst-

[1]) Speziell bei Spiegelreflexkameras gibt es auch nur für Hoch- oder Queraufnahmen verwendbare Kameras.

lich zur Aufnahme der sehr beweglichen Kleintiere (Schweine, Schafe usw.) sehr verwendbar. Die Hauptannehmlichkeit dieses Kameratyps besteht darin, daß man das aufzunehmende Tier bis zum Augenblick der Aufnahme selbst im (aufrechten) Spiegelbild, und zwar in der Größe des endgültigen Bildes, beobachten kann und die Scharfeinstellung des Bildes im Spiegel verhältnismäßig einfach zu bewerkstelligen ist. Bei den anderen Kameratypen erfolgt ja diese Beobachtung durch mehr oder weniger geeignete Bildsucher, von denen einzig und allein der sog. „Rahmensucher" (Ikonometer) mit Diopter[1]) dem Spiegel der Reflex-Kamera an Wert gleichkommt. Manchem mag vielleicht das wechselnde Sehen und Beobachten innerhalb und außerhalb des „Aufsichtsturmes" der Spiegelreflexkamera nicht bequem sein. Hauptnachteil dieser ist, daß sie, besonders als Kastenkamera (Abb. 69), auch in den kleineren und kleinen Formaten (9 × 12,

Abb. 66.

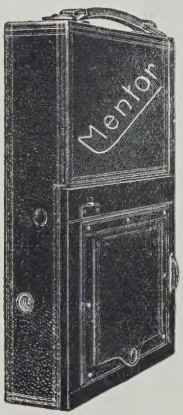


Abb. 67.

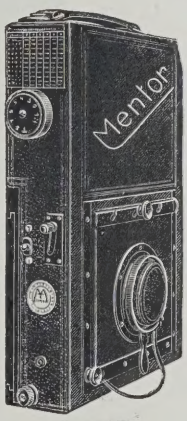


Abb. 68.

„Mentor"-Spiegelreflex-Klappkamera.

9 × 9, 6,5 × 9) verhältnismäßig umfangreich und schwer ist. Heute gibt es auch zusammenklappbare Spiegelreflexkameras (Goerz, Mentor [66/68, 70], Ika), die natürlich etwas weniger stabil und für den Gebrauch nicht ganz so schnell fertigzumachen sind als die übrigen nicht klappbaren Systeme (wie z. B. „Mentor", Breutmann und Goltz, Dresden). Verfasser selbst arbeitet seit fast zwei Jahrzehnten in ausgedehntestem Maße mit festen (Kasten-) Mentor-Spiegelreflexkameras mit Zeiß-Tessar (9 × 12, 9 × 9) und kann über ihre Verwendungsfähigkeit nur das beste Urteil fällen. Über die Verwendbarkeit der klappbaren Spiegelreflexkameras für den Tierzüchter und Haustiergenetiker, besonders über die Stabilität dieser Kameras bei

[1]) Auf den Rahmensucher der Kamera kann auch eine Einstell- oder Sucherlupe aufgesteckt werden, welche das Bild vergrößert und zwingt, fast aus Augenhöhe zu photographieren.

ihrer vielfältigen, oft auch unter ungünstigen Witterungsverhältnissen nötigen Verwendung, ist heute ein abschließendes Urteil noch nicht möglich. Zwei mit derartigen 9 × 12 bzw. 10 × 15 Kameras auf Auslandsreisen erlittene Spiegel- und Schlitzverschlußstörungen, welche die Verwendung zunächst unmöglich machten, mögen Zufall sein. Eine speziell für Anfertigung von Diapositiven sowie Festhaltung von Körpereinzelheiten seit einiger Zeit in Verwendung genommene klappbare, kleine Mentor-Spiegelreflexkamera 6,5 × 9 hat sich bisher in der Verwendung bewährt, auch bei starkem und schnellem Gebrauch auf der Reise als stabil erwiesen und ohne Störungen gearbeitet. Teilweise Schwierigkeiten ergibt bei der Spiegelreflexkamera auch die Scharf-

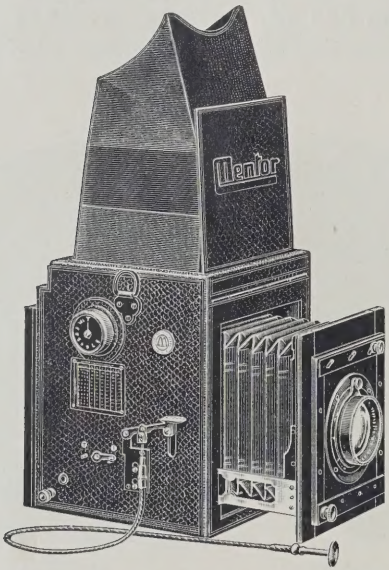


Abb. 69. Bild der Mentor-Spiegelreflexkamera (Kasten, nicht klappbar) (Breutmann u. Goltz, Dresden).

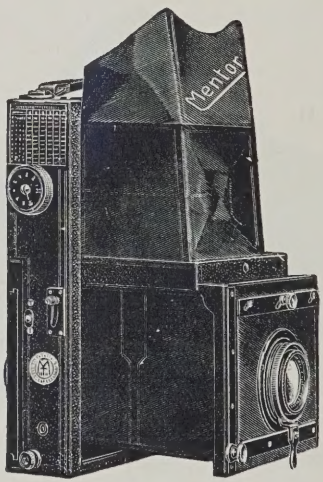


Abb. 70. Desgl., klappbar.

einstellung. Die nach dieser Richtung teilweise beklagten Mißergebnisse dürften, von Einzelfällen abgesehen, jedoch kaum der Kamera an sich zur Last zu legen sein. Sie scheinen vielmehr, außer durch ungünstige Beleuchtungsverhältnisse bei der Aufnahme sowie zu starke Ausnutzung des Formates (s. S. 205) bei der Aufnahme (zu nahes Herangehen[1]), durch zufälliges Nicht-ganz-Planliegen der Filme in einer Packung, vor allem wohl auch durch Nicht-Planliegen der Filme im Kopierrahmen — besonders, wenn im Kopierrahmen nicht zugleich eine Glasscheibe mitverwendet wird — veranlaßt zu sein. Im übrigen hat, das mag hier nicht verschwiegen sein, die Spiegelreflexkamera im letzten Jahrzehnt für die Zwecke der Tierphotographie mancherlei

[1] Dadurch bedingte unscharfe Auszeichnung einzelner Körperteile.

an Beliebtheit zugunsten einfacher, auch sehr leistungsfähiger Typen, wie besonders der oben schon erwähnten Nettel-Deckrullo-Kamera, verloren.

Bezüglich der Eignung der einzelnen Kameragrößen sei nochmals ergänzend angefügt, daß für Zwecke der unmittelbaren Verwendung der Bilder 9 × 12 sich im allgemeinen wegen des leichten Gewichts und der geringen Ausmaße der größten Beliebtheit erfreut; dieses Format ergibt ein Bild, das für sehr viele Fälle, und besonders für Vergrößerungs- und Diapositivzwecke, als geeignet und weit ausreichend bezeichnet werden muß. Das Format 10 × 15 (Postkartenformat) ist deshalb sehr zu empfehlen, weil die damit erzielten Bilder schon erheblich größer und von besserer Bildwirkung sind. Das Format 13 × 18 endlich stellt für den Liebhaber-Lichtbildner, der viel reisen muß und stets seine Kamera mitführen will, hinsichtlich Gewicht und Umfang die oberste Grenze dar[1]); allerdings können die Bilder hier bei Verwendung von Objektiven entsprechender Brennweite in einer für die weitaus meisten Zwecke vollkommen genügenden Größe aufgenommen werden. Format 18 × 24 eignet sich zu Reisezwecken nur für den Fachphotographen (sog. Reisekamera) oder zum Gebrauch am Orte für Lehranstalten. Für Reisezwecke des Liebhaberlichtbildners ist dieses Format viel zu umfangreich und zu schwer. Die Größe des Platten- (Film-) Formates ist hierbei eine solche, daß sie für Tieraufnahmen zu allen, insbesondere auch zu wissenschaftlichen Zwecken vollkommen ausreicht. Wie aber schon S. 196 angedeutet wurde, wird der Tierphotograph heute, schon aus Ersparnisrücksichten, von den größeren Kameraformaten nur noch verhältnismäßig wenig Gebrauch machen, vielmehr die Verwendung der Kleinkameras mit etwa nötiger nachfolgender Vergrößerung der Bilder vorziehen. Neben den Formaten 9 × 9, besonders 6,5 × 9 und 4,5 × 6 sind sogar noch Kameras mit 24 × 36 mm und 22 × 23 mm brauchbar („Leica" von Leitz-Wetzlar, „Unette" von Ernemann-Dresden). Erstere gestattet auf einem Filmstreifen 40 Einzelaufnahmen, von denen mit entsprechenden, dazu konstruierten Tageslichtvergrößerungsapparaten völlig befriedigende Vergrößerungen bis 10 × 15 cm gemacht werden können. Die Kamera 6,5 × 9 cm (Brw. 12, Lichtst. 4,5) wird wohl eines der Zukunft meist benutzten Kameraformate des Tierphotographen sein.

Aus der großen Zahl der auf dem Markte erschienenen **Objektiv**-Konstruktionen eignen sich für die Zwecke der Tieraufnahmen nur die anastigmatisch korrigierten Systeme („Anastigmaten"). Bei der Größe der aufzunehmenden Objekte und bei der verhältnismäßig kurzen Belichtungsdauer, die meist möglich ist, müssen die Objektive so berechnet und gebaut sein, daß sie das zur Verwendung kommende Platten-(Film-) Format ohne jede Abblendung randscharf auszeichnen; auch dann noch, wenn aus irgendeinem

[1]) Eine nicht klappbare Spiegelreflexkamera 13 × 18 ist schon sehr umfangreich, schwer und äußerst unbequem und auf Reisen deshalb überhaupt kaum zu gebrauchen.

Grunde eine Verstellung des Objektivs nach unten oder nach der Seite vorgenommen werden muß. Als besonders leistungsfähige Objektivtypen seien hier genannt: Zeiß-Tessar (unsymmetrisch halbverkitteter Anastigmat) (Abb. 71) und Steinheil-Orthostigmat (symmetrisch verkitteter Doppelanastigmat) (Abb. 72). Eine neueste Objektivkonstruktion, der anastigmatisch korrigierte „Doppel-Plasmat" (Abb. 73), müßte bei gleicher Blende eine etwas höhere Lichtstärke und eine etwas größere Tiefenschärfe ergeben, um gegenüber den bisherigen Anastigmaten Vorteile zu bieten; doch muß sich der Doppel-Plasmat erst in die Praxis einführen und sich dort voll bewähren.

Hinsichtlich der Verwendung der Objektive empfiehlt es sich, für das Format 4,5 × 6 ein anastigmatisches Objektiv mit einer Brennweite von 7,5 cm, bei 6,5 × 9 von 10,5—12 cm, bei 9 × 12 von 13,5—15 cm, bei 10 × 15 eine Brennweite von 16,5—18 cm, bei 13 × 18 eine Brennweite von 18—21 cm und bei 18 × 24 eine solche von 30—36—40—48 cm zu verwenden.

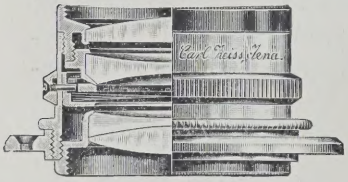
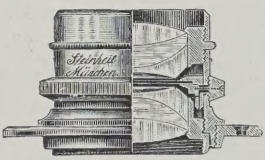


Abb. 71. Zeiß-Tessar. Typus eines unsymmetrischen, halbverkitteten Doppelanastigmaten (Opt. Fabrik Carl Zeiß, Jena).



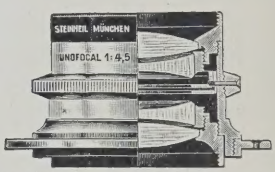


Abb. 72. Steinheil-Orthostigmat. Typus eines verkitteten, symmetrischen Doppelanastigmaten (Optische Fabrik Steinheil u. Söhne, München).

Hinsichtlich der Lichtstärke der zur Verwendung kommenden Objektive mag zunächst hier bemerkt sein, daß die allerlichtstärksten Objektive modernster Art von 1 : 2 und 1 : 1,8, die sehr schwer und verhältnismäßig unförmig sind — ebensowenig wie die eine gewisse gewollte Unschärfe ergebenden „Weichzeichner" (Mollar-Görz) oder Objektive mit verstellbarer Mittellinse —, für Zwecke des Tierphotographen nicht in Betracht kommen. Die lichtstärksten Objektive sind nötig in der Spiegelreflexkamera und für etwaige farbige Aufnahmen. Je größer die Lichtstärke, desto peinlicher genau muß wegen der abnehmenden Tiefenschärfe die Scharfeinstellung erfolgen. Im ganzen ist es nicht erforderlich, eine höhere Lichtstärke als f/6 zu wählen, da zwecks Auszeichnung des Tierkörpers in die Tiefe ja doch abgeblendet werden muß; 1:4,5 ist das Erstrebenswerte.

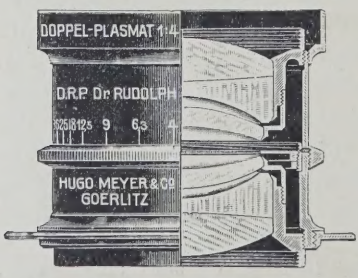


Abb. 73. Doppel-Plasmat (Optische Fabrik Hugo Meyer, Görlitz).

Des weiteren muß noch zweier sehr wichtiger Vorrichtungen an jedem Photoapparat andeutungsweise gedacht werden: des Objektivverschlusses und der Blende:

Die **Objektivverschlüsse** sind gebaut als Zentralverschlüsse, deren beste

derzeitige Vertreter der Compound- und der Kompur-Verschluß sind, und als Schlitzverschlüsse, d. h. Vorhangverschlüsse, die unmittelbar vor der Platte ablaufen. Ein Zentralverschluß gestattet Geschwindigkeiten von 1—$^1/_{100}$ Sekunde, auch bis zu $^1/_{200}$ Sekunde einzuhalten, genügt also für Tieraufnahmen im allgemeinen vollständig. Der Schlitzverschluß ist für allergrößte Geschwindigkeiten (bis $^1/_{2000}$ Sekunde) konstruiert, erlaubt aber ebenfalls Aufnahmen mit 1—$^1/_{200}$ Sekunde. Ein Schlitzverschluß und ein Zentralverschluß sind in die sog. Zweiverschlußkameras eingebaut, während eine Dreiverschlußkamera mit drei Objektiven — einem Panoramaobjektiv und seitlich davon je einem Stereoobjektiv — ausgerüstet ist.

Die Geschwindigkeiten, mit denen der Objektivverschluß im allgemeinen bei Einzel- und Gruppenaufnahmen zu arbeiten hat, beträgt etwa $^1/_5$—$^1/_{80}$ Sekunde. Größere Geschwindigkeiten sind nur bei in Bewegung befindlichen Tieren erforderlich und können da z. B. zu Sprungaufnahmen von Pferden u. U. eine Belichtungsdauer von $^1/_{1000}$ Sekunde verlangen, Geschwindigkeiten, wie sie eben nur mittels des Schlitzverschlusses erreicht werden können. Für gewöhnlich beträgt die Belichtungszeit je nach Licht für: Rinder in Ruhe etwa $^1/_5$—$^1/_{25}$ Sekunde, für unruhige Tiere $^1/_{50}$ Sekunde, für weidende Tiere $^1/_{40}$—$^1/_{50}$ Sekunde, für weidende Rinder und Pferde $^1/_{80}$—$^1/_{100}$ Sekunde; für Schweine $^1/_{30}$—$^1/_{50}$ Sekunde; für Schafe und Ziegen $^1/_{25}$—$^1/_{40}$ Sekunde; für Kaninchen $^1/_5$—$^1/_{25}$ Sekunde; für Hühner etwa $^1/_{40}$ Sekunde; für Hunde $^1/_5$—$^1/_{20}$ Sekunde.

Für den, der ohne Hilfsmittel die Belichtungen machen will, hat F. Braun eine sehr einfache und zweckmäßige Anweisung gegeben: Man belichte während der Sommerzeit Platten und Filme mit etwa 15—16 Grad Scheiner zwischen 12—1—2 Uhr bei klarem Himmel und Sonne:

	Sekunden
a) Tiergruppen auf der Weide in freier Umgebung, 20 und mehr Meter entfernt, Blende 12	$^1/_{50}$
b) Einzelnes Großtier in der Sonne und freier Umgebung, 4—8 m Entfernung, Blende 11—12	$^1/_{25}$
c) Tiergruppen auf der Weide in freier Umgebung und Sonne, 8—15 m Entfernung, Blende 11—12	$^1/_{25}$
d) Einzeltier im Bauernhof mit freiem Lichtzutritt, 4—8 m Entfernung, Blende 11—12	$^1/_{25}$
e) Einzeltier in einem mittleren Bauernhof, in dem Lichtzutritt durch die Nähe der Gebäude etwas beschränkt ist, Blende 11	$^1/_{10}$

Blende 11—12 nehme man nur zwischen 11—1 Uhr, sonst Blende 9. Bei bedecktem Himmel doppelte Zeit nehmen, ebenso während der Wintermonate (bei Sonne). Bei größerer Blende kann um die Hälfte kürzer belichtet werden.

Die erforderliche Belichtungsdauer kann man mit Hilfe eines sog. **Belichtungsmessers** fest- bzw. sicherstellen, was namentlich für den Ungeübten sehr zu empfehlen ist. Diese sind in zahlreichen Formen auf dem Markte zu finden und stellen ein sehr wertvolles Hilfsmittel für den weniger Geübten dar, erfordern aber auch eine gewisse Übung mit dem einmal gewählten Instrument. Ein sehr verlässiges, nach den Erfahrungen F. Brauns sehr sicheres Gerät ist der Belichtungsmesser „Justophot", der auch sehr einfach zu handhaben ist.

Die **Blenden** sind bei Anastigmaten zwischen die beiden Linsenhälften des Objektives eingebaut und haben den Zweck, die eintretende und auf die lichtempfindliche Plattenschicht wirkende Lichtmenge je nach Bedarf zu verringern oder zu vergrößern. Ihr Hauptzweck ist aber der, mit ihrer Hilfe die Schärfe des Bildes nach Richtung der Tiefe vorteilhafter zu gestalten. Da bei Einzel-Tieraufnahmen mit reichlicher Belichtung in Bruchteilen einer Sekunde gearbeitet werden muß und es wegen entsprechender Plastik des Bildes erwünscht ist, daß nur der Tierkörper selbst in allen Teilen scharf ausgezeichnet, alles Sonstige der Umgebung aber, insbesondere der Hintergrund, unscharf wiedergegeben wird, darf im allgemeinen nicht stark abgeblendet werden. Wir kommen, wie schon angedeutet, mit Blende f/6 bis f/11 vollkommen aus. Stärkere Abblendung (f/22 bis f/30) wird u. U. erforderlich bei Aufnahme von Tier-Gruppen wegen der notwendigen Tiefenschärfe.

Im Anschluß mag nochmals **zusammenfassend** über Photoapparate, Tiefenschärfe bzw. Scharfeinstellung und Größe des aufzunehmenden Objektes auf Platte und Film einiges gesagt sein:

Zunächst eine Zusammenstellung nach F. Braun, welche Anforderungen der Tierphotograph an einen zu beschaffenden Apparat unter allen Umständen stellen muß:

1. Ein Apparat, der nur für Tieraufnahmen verwendet wird, wobei auf sonstige vielseitige Verwendbarkeit des Apparates verzichtet wird, muß haben:

a) Format: 9 × 12 cm. Besser und bequemer: 6,5 × 9, selbst: 4,5 × 6 cm. Durch geringe Vergrößerung der mit den genannten Apparaten erzielten Bilder auf etwa $^1/_{22}$ der natürlichen Tiergröße (Widerristhöhe nach Meßstock!) erhält man durchaus brauchbare, scharfe Tierbilder. Die mit den genannten Formaten gemachten Tierbilder wirken als Einzelbilder fast nicht mehr und müssen daher vergrößert werden!

Hochformat der Kamera, obwohl 90 % der Tieraufnahmen im Querformat gemacht werden. Querformat ist größer, unbequemer zum Mittragen in der Rocktasche!

b) Balgauszug: Einfacher genügt!

c) Objektiv: Tessar- oder Triplett-Typ.
Lichtstärke: 4,5 genügt!

Brennweite: bei 9 × 12: 13,5—15 cm
„ 6,5 × 9: 10,5—12 „
„ 4,5 × 6: 7,5 „

d) Verschluß: Kompur-Verschluß. Evtl. auch Schlitzverschluß bei Spreizen und Spiegelreflexkameras.

e) Sucher: Brillant- bzw. Newton-Sucher, daneben aber unter allen Umständen Rahmensucher mit Diopter!

f) Art der Kamera: Klappkamera oder Spreizenkamera oder Spiegelreflexkamera. Jede Kamera muß die Verwendung von Platten und Filmpacks gestatten.

Als besonders handlich und schnell aufnahmebereit sei die Rollfilmkamera angeführt; hier auch Format: 6 × 6; nur einfacher Balgauszug und nur für Rollfilme verwendbar! Rollfilmkamera, die auch mit Platten und Filmpacks beschickt werden können, sind größer und weniger bequem!

Wer auf besonders leichtes Gewicht und äußerste Transportbequemlichkeit besonders achten will, dem sei die neueste „Patent-Etui-Kamera" empfohlen, die genügende Stabilität besitzt!

2. Ein Apparat, der neben Tieraufnahmen eine tunlichste Vielseitigkeit in seiner Verwendung gestattet, insbesondere die Auswechslung von Objektiven verschiedener Brennweiten, die Verwendung von Teleobjektiven mit verstellbarer Brennweite usw., muß haben:

a) Format: Die Formate über 9 × 12 werden schwer und groß, sind unbequem zu transportieren und werden deshalb erfahrungsgemäß weniger verwendet. Gebräuchliche Formate sind: die unter 1a bezeichneten.

b) doppelten Bodenauszug; bei Querformat: dreifachen Balgauszug, worunter aber die Stabilität der Kamera leidet!

c) Objektiv: Symmetrischer Doppelanastigmat! Die unter 1c genannten Objektive erfordern nur einfachen Balgauszug!

c), d) und e) wie bei 1: c, d, e.

f) Art der Kamera: Klappkamera und Spiegelreflexkamera mit doppeltem Boden und umsetzbarer Mattscheibe!

Die Scharfeinstellung hat besondere Bedeutung bei einem Objektabstand von 1—4 m, also auf nahe Entfernungen. Von 4—6 m ist keine so peinliche Genauigkeit mehr erforderlich, noch weniger zwischen 6—12 m, ganz abgesehen davon, daß die Entfernungsschätzung von Abständen zwischen 5—12 m bei einiger Übung durchaus nicht schwer ist und so die richtige Einstellung leicht gelingt; denn es ist immerhin wünschenswert, auch bei Entfernungen über 4 m die Entfernung möglichst genau festzustellen und darnach einzustellen. Im besonderen wünschenswert erscheint es aber auch, zu wissen, wie weit die lediglich von der Brennweite des Objektes und der verwendeten Blende abhängige **Tiefenschärfe**[1]) bei ge-

[1]) Die Tiefenschärfe reicht um so weiter, je kleiner die Brennweite und die verwendete Blende ist.

gebenen Brennweiten von 12, 15, 18 cm usw. und bei bestimmten Entfernungen von 3, 4, 6, 12 m usw. reicht, um Einzeltiere gut durchgezeichnet zu erhalten oder Tiergruppen auf der Weide aufzunehmen. F. Braun hat für die Brennweiten von 12 und 18 cm sowie für verschiedene Blendenöffnungen und Objektabstände diese Verhältnisse berechnet und mir die Ergebnisse freundlichst zur Wiedergabe zur Verfügung gestellt[1]).

a) Brennweite: 12 cm.

Blende	2 m	3 m	4 m	6 m	12 m
4,50	1,90—2,10	2,74—3,30	3,50— 4,55	5,05— 8,00	8,72— 19,20
6,00	1,85—2,17	2,66—3,42	3,43— 4,80	4,71— 8,80	8,00— 24,00
9,00	1,77—2,29	2,52—3,54	3,20— 5,33	4,36— 9,60	6,85— 48,00
12,00	1,71—2,40	2,40—4,00	3,00— 6,00	4,00—12,00	6,00—144,00
16,00	1,60—2,60	2,25—4,50	2,77— 7,20	3,60—17,20	5,14 bis unendl.
25,00	1,48—3,66	1,97—6,26	2,36—13,10	2,93 bis unendl.	4,90 bis unendl.

b) Brennweite: 18 cm.

Blende	2 m	2,5 m	3 m	4 m	6 m	12 m	20 m	60 m
4,50	1,95—2,06	2,41—2,59	2,88 3,13	3,78 4,23	5,54 6,55	10,38 14,40	15,65 27,69	32,72 36,00
6,00	1,93—2,08	2,38—2,57	2,84 3,18	3,72 4,32	5,40 6,75	9,82 15,43	13,24 31,76	28,50 bis unendl.
9,00	1,89—2,12	2,35—2,69	2,77 3,27	3,60 4,50	5,14 7,20	9,00 18,83	12,85 45,00	22,50 bis unendl.
12,00	1,86—2,16	2,29—2,67	2,70 3,37	3,48 4,70	4,91 7,71	8,30 21,60	11,49 77,15	18,62 bis unendl.
18,00	1,80—2,25	2,19—2,72	2,57 3,60	3,30 5,14	4,50 9,00	7,20 36,00	9,47 bis unendl.	13,85 bis unendl.
25,00	1,60—2,36	2,09—2,83	2,44 3,90	3,06 5,77	4,11 11,13	6,24 156,00	7,88 bis unendl.	10,68 bis unendl.

Zwischenwerte für andere Blenden, Brennweiten und Entfernungen lassen sich leicht annähernd auskalkulieren.

Die Tabelle zeigt z. B., wie bei Brennweite 12 cm und Blendenöffnung 4,5 auf eine Entfernung von 6 m jedes große Tier, wie Pferd und Rind, bei entsprechender Parallelstellung zur Mattscheibe vollkommen scharf durchgezeichnet würde, da ja die Tiefenschärfe schon 5,05—8 m, also 3 m beträgt. Bei gleicher Brennweite und Blende sowie 4 m Entfernung betrüge die Tiefenschärfe noch rund einen Meter (3,50—4,55), erschiene also noch ausreichend, um die Tiefe eines Rinder- oder Pferdekörpers bzw. Körperteiles noch vollkommen auszuzeichnen. Bei 3 m Entfernung ist aber die Tiefenschärfe nur noch 56 cm (2,74 bis 3,30), somit kaum noch ausreichend. Die Tabelle läßt auch klar erkennen, daß bei größeren Entfernungen, in denen die Tiefenschärfe eben schon mehr als 1 m oder ein paar Meter beträgt, ein Schätzungs-

[1]) Veröffentlicht auch in einem Aufsatz über „Tierphotographie und Typenkontrolle" in Nr. 3 u. 4, 1926, der Süddeutschen Landwirtschaftlichen Tierzucht, Hannover.

fehler von 30, 40, ja 50 cm praktisch nicht mehr für den Erfolg ins Gewicht fällt. Die Tabelle zeigt uns aber auch, wie vorzugehen ist, wenn bei Aufnahme von Weidetieren in Gruppen die Tiefenschärfe wegen der mehr oder minder bedeutenden Entfernung der Weidetiere voneinander eine große sein muß. Wären die vordersten und entferntesten beispielsweise etwa 20 m voneinander entfernt, so könnte bei 12 cm Brennweite und Blende 9 sowie Entfernungseinstellung auf etwa 10 m die benötigte Tiefenschärfe gesichert werden, da sie ja bei 12 m Entfernung schon über 41 m beträgt.

Wir sehen im allgemeinen auch, daß wir, um uns entsprechende Schärfe zu sichern, auch mit besten und gerade mit besten, lichtstärksten Objektiven nicht zu nahe an die Objekte herantreten dürfen, weil bei nicht unbedingt schärfster Einstellung an großen Tieren sehr leicht perspektivische Verzeichnungen und Unschärfen an den dem Apparate nur um einige Zentimeter näher oder ferner liegenden Körperteilen auftreten und auftreten müssen. Ins Praktische übersetzt heißt das, daß man im ganzen das Platten- (Film-) Format nicht ganz ausnützen darf, sondern von 9 × 12 vielleicht bis 6,5 × 9 cm, von 6,5 × 9 bis 4,5 × 6 cm usw. Dann werden wir uns entsprechende Schärfe und Perspektive der Bilder sichern.

Den Tierphotographen interessiert nun — abgesehen von der Spiegelreflexkamera, welche die Aufnahmegröße des Objektives ja an sich am aufrechten Spiegelbild zeigt — im Zusammenhalt mit den Überlegungen über Tiefenschärfe und Objektabstand im besonderen auch die Frage, in welcher Größe das Objekt auf die Platte oder den Film kommt. Auch hierüber hat F. Braun für die Brennweiten 12 und 18 cm eine schöne, übersichtliche Aufstellung gegeben, welche ich hier folgen lasse (siehe Tabelle auf S. 206):

Wollte man also ein 140 cm großes Tier etwa 3,5 cm groß in der Aufnahme bekommen, so müßte man mit einer Brennweite des Objektives von 12 cm, wie sie z. B. Kameras 6,5 × 9 besitzen, einen Abstand von 5 m von dem Tiere wählen. Bei einer Tiergruppenaufnahme mit Brennweite 12 cm und 9 m Abstand erhielte man die stehenden Tiere ungefähr 1,80 cm groß, und zwar wären die Tiere bei Verwendung z. B. von Blende 9, wenn sie nicht sehr weit auseinanderstehen, alle scharf, da die Schärfentiefe 5,20—19 m, also etwa 14 m beträgt.

Für durchschlagende Erfolge in der Tierphotographie ist nun außer der geeigneten Apparatur — wobei keineswegs die Meinung aufkommen soll, es ließe sich nur mit den kompliziertesten, mit allen Errungenschaften der Neuzeit ausgestatteten Apparaten Gutes erreichen — dem **Negativmaterial,** d. i. den lichtempfindlichen Platten, Films oder dem neuerdings wegen seiner Billigkeit wieder mehr in Aufschwung kommenden Negativpapier ganz besonderes Augenmerk zuzuwenden. Welche von den soeben genannten Negativmaterialien man anzuwenden gedenkt, kann in vieler Hinsicht dem Geschmack und der Bequemlichkeit des einzelnen Lichtbildners überlassen bleiben. Es muß indes doch betont werden, daß für ernste Arbeiten, besonders bei

Die Bildgröße ist bei		Brennweite 18		Brennweite 12	
bei einer Objektgröße von		170 cm Mensch	140 cm Tier	170 cm Mensch	140 cm Tier
und einem Objektabstand von	m	cm	cm	cm	cm
	2	15,30	12,60	10,20	8,40
	3	10,20	8,40	6,80	5,60
	4	7,65	6,30	5,10	4,20
	5	6,12	5,04	4,08	3,36
	6	5,10	4,20	3,40	2,80
	7	4,39	3,60	2,91	2,40
	8	3,82	3,25	2,55	2,10
	9	3,40	2,80	2,26	1,86
	10	3,06	2,52	2,04	1,68
	12	2,55	2,10	1,70	1,40
	15	2,04	1,68	1,36	1,12
	17	1,80	1,42	1,20	0,98
	20	1,53	1,26	1,02	0,84
	25	1,20	1,01	0,82	0,67
	30	1,02	0,83	0,68	0,56
	35	0,87	0,72	0,58	0,48

Arbeiten am Orte selbst, wo Gewicht und Raumbeanspruchung durch die Platten und Kassetten keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen, auch heute noch die Platte das sicherste und beste Material darstellt. Die Platte und die Films müssen in den weitaus meisten Fällen der Tierphotographie farbenempfindlich (orthochromatisch) und lichthoffrei sein. Nur da, wo auf die Farbennuancen der Haare bzw. des Felles und der Federn kein Wert gelegt werden braucht, kommt man mit einfachen Platten, die aber jedenfalls lichthoffrei sein müssen, aus. Die Empfindlichkeit der verwendeten Platten sei im allgemeinen in den lichtstärkeren Monaten des Jahres (April bis August) etwa 14—15 Grad Scheiner, in den weniger lichtstarken Monaten (September bis März) besser etwa 17 Grad Scheiner.

Hinsichtlich der Films, die für den Tierphotographen ihres leichten Gewichtes, der geringen Raumbeanspruchung und leichten Transportmöglichkeit halber besondere Bedeutung haben, mag noch erwähnt sein, daß sie in den letzten Jahren sehr große Fortschritte nach Richtung ihrer Brauchbarkeit aufzuweisen haben. Sowohl der Rollfilm, der nach 6 Aufnahmen entwicklungsfähig ist, wie auch der Packfilm, aus dem jeder belichtete Film in der Dunkelkammer nötigenfalls gesondert entnommen werden kann, sind für Zwecke der Tierphotographie brauchbar. Sie gestatten bei nicht allzu ungünstigen Lichtverhältnissen und einer Lichtstärke des Objektives von 1 : 4,5 noch Momentaufnahmen mit $^1/_{25}$ Sekunde, also der für Tieraufnahmen meist verwendeten Belichtungszeit. Agfa, Hoffmann, Bayer, Perutz usw. bringen heute hervorragendes Filmpackmaterial auf den Markt, das bei sachgemäßer Behandlung der Platte nahezu ebenbürtig erscheint. Im besonderen trifft das nach F. Braun[1]) für den Perutz-Filmpack (München) zu, „dessen Grünsiegelemulsion

[1]) Persönliche briefliche Mitteilung. D. V.

nach jeder Richtung einen wirklichen Ersatz für Platten bildet". Zumeist sind die Filme nur etwas weniger empfindlich (15 Grad Scheiner, es gibt auch solche von 16—17 Grad Scheiner) als Platten, und besonders die Orthochromasie, die Farbenempfindlichkeit, der Filme läßt gegenüber der Plattenstärke zu wünschen übrig. Doch soll auch das nach F. Braun nicht für den Perutz-Film zutreffen.

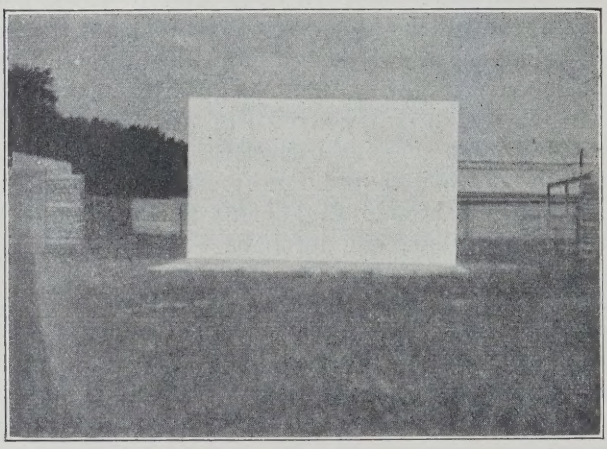
Mit solcherart Rüstzeug, wie vorstehend beschrieben wurde, ausgestattet und unter Beachtung der bisher schon angeführten Gesichtspunkte wird man mit guter Aussicht auf Erfolg an Tieraufnahmen herangehen können. Die **Aufnahme** selbst ist nun keineswegs immer eine so einfache Sache, wie sie es scheinen mag, und es gelingt oft trotz besten Wissens, Könnens und aufgewendeter Mühe nicht, voll befriedigende Ergebnisse zu erzielen. Jedenfalls darf den Tierphotographen Zeit, Mühe und reichlicher Arbeitsaufwand nie gereuen! Man wird des öfteren gezwungen sein, von einem und demselben Objekt mehrere Aufnahmen zu machen, um dann die best gelungene auswählen zu können, während man sonst den Grundsatz, lieber weniger Aufnahmen zu machen, dabei aber jede einzelne Aufnahme nur mit Überlegung und Vorbedacht, hochhalten soll. Man lasse sich insbesondere nicht durch Ungeduld verleiten, zu hastig zu arbeiten und den Verschlußöffner in Bewegung zu setzen, ehe das beobachtende Auge nach Stellung und Haltung des Tieres die Gewißheit hat, ein durchaus brauchbares Bild auf die Platte zu bannen!

Zwecks Erhaltes einer brauchbaren Aufnahme ist zunächst auf eine geeignete Beleuchtung des abzubildenden Tieres zu achten. Am besten ist wohl ein mit weißen Wolken bedeckter Himmel bei bedeckter Sonne. Die weißen Wolken wirken dann wie große Reflexschirme, und das Aufnahmeobjekt erscheint in einem Lichte, das alle Schatten aufhellt und so eine einwandfreie Durchzeichnung des Tierkörpers gewährleistet. Bei stärker bedecktem Himmel, erstlich bei eintönigem Grau, wird auch das erzielte Bild nur eintönig, während bei voller Sonnenbeleuchtung wieder ein im allgemeinen hartes Negativ und Bild erzielt wird, auf dem schwere Schlagschatten des Tieres am Boden und am Hintergrund sich einstellen, die den Wert des Bildes keineswegs erhöhen. Anderseits ist wieder volles Sonnenlicht besonders erwünscht bei Fell- bzw. Farbentieren, um den Fellcharakter treffend zur Darstellung zu bringen.

Entsprechend der Beleuchtung ist dann auch der Aufnahmeplatz auf dem Gutshofe, innerhalb der Ausstellung, auf der Weide usw., zu wählen, der nach seiner Größe und Umgebung zur Aufnahme geeignet erscheint. Das Wichtigste hierbei sind der Standboden und der Hintergrund. Beide sollen ruhig wirken, nicht von Konturen usw. durchbrochen werden, auch keine Gegenstände enthalten, die nicht ins Bild gehören, nur das Auge des Beschauers ablenken und die Erzielung eines plastischen Bildes beeinträchtigen und hindern. Dabei soll der Hintergrund bei allen gewöhnlichen Tieraufnahmen ein

natürlicher sein, z. B. ein dunkler Wald, der Himmel, eine mit der Tierfarbe kontrastierend gefärbte Mauer, das dunkle Innere einer geöffneten Scheune und dergleichen. Auch Menschen sollen vom Aufnahmeplatz tunlichst ferngehalten werden, insbesondere vermeide man, daß Teile des Wärters oder des Tierführers mit auf das Bild kommen (vgl. die beigegebenen Bilder!) Die Verwendung künstlicher Hintergründe und Standplatten (Abb. 74) für die Tiere muß unbedingt für alle Aufnahmen gefordert werden, die für wissenschaftliche Zwecke, für Tierstudien, für Tierzuchtzwecke, für Tiermessungen usw. gemacht werden. Das Tier muß sich auf solchen Bildern möglichst von der Umgebung abheben, und das Auge des Beschauers muß einzig und allein auf das dargestellte Tier hingezogen werden.

Der Lichtbildner stellt sich mit seinem Apparat in angemessener Entfernung vom Tier auf. Diese Entfernung kann günstigsten-



O.-A. d. Verf.

Abb. 74. Künstlicher Hintergrund.

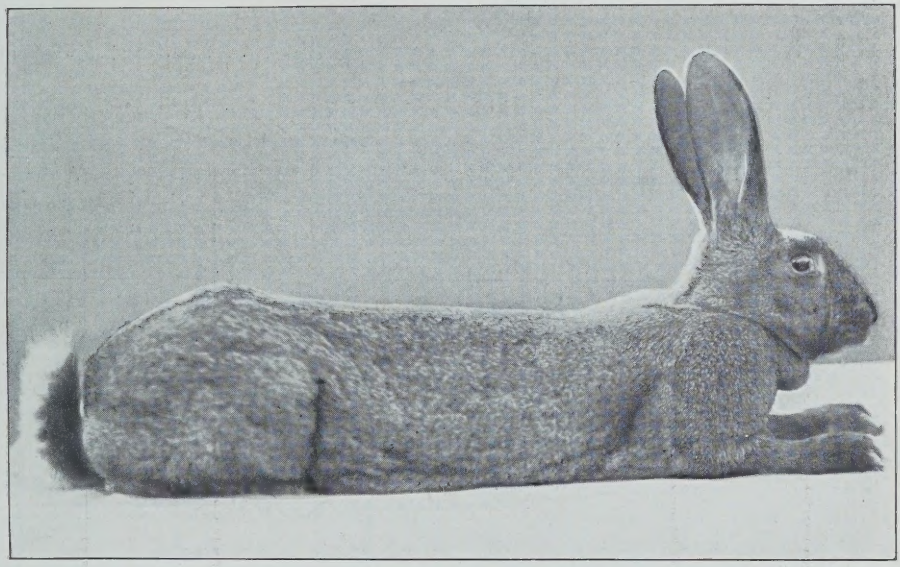
falls 4 m bei Großtieren und 3 m bei Kleintieren betragen, sei aber lieber etwas größer. Besonders zu beachten ist, daß das Tier genau parallel zur Mattscheibe des Apparates (bzw. umgekehrt) zu stehen kommt. Bei Nichtbeachtung dieser Maßregel erhält man bei so geringer Entfernung übertriebene Verzeichnungen der dem Apparat nähergelegenen Teile des Tierkörpers, während die weiter abstehenden Körperteile eine mehr oder minder starke Verkürzung aufweisen und sich so ganz unnatürliche Bilder ergeben.

Bezüglich der Apparathöhe, d. h. der senkrechten Entfernung des Apparates bzw. der Objektivmitte vom Boden mag als Regel gelten, daß die optische Achse des Objektives in ihrer Verlängerung den Tierkörper in seiner Mitte und im oberen Drittel der Körperhöhe treffe[1]). Zu Tieraufnahmen für wissenschaft-

[1]) Bei Aufnahmen von Pferden und Rindern mittels der Spiegelreflexkamera wird man deshalb für sich zweckmäßig einen etwas erhöhten Standpunkt zu wählen oder doch das Objektivträgerbrettchen etwas nach oben zu verschieben haben. D. V.

liche Zwecke ist die Einhaltung der Augenhöhe zweckmäßiger, wie ja für derartige Aufnahmen wegen der zur Verwendung kommenden langbrennweitigen Objektive auch ein nennenswert größerer Abstand des Apparates vom Tier gewählt werden muß.

Ob mit Stativ oder aus der Hand gearbeitet werden soll, hängt, außer von der Art der verwendeten Kamera, von Zeit und Umständen ab. Wo man hinreichend Zeit und einen passenden Aufstellungs- bzw. Aufnahmeplatz bzw. für kleinere unruhige Haustiere auch entsprechende Vorkehrungen zur Beschränkung allzu großer Bewegungsmöglichkeit der aufzunehmenden Tiere[1]) zur Verfügung



Phot. Braun.

Abb. 75. Kaninchen: Belgische Riesenhäsin „Ida". 13½ Pfund schwer, 74 cm Körperlänge. 18 cm Ohrlänge, bewertet mit 93 Punkten. Aufnahme mit Ika-Novar-Anastigmat, f/6,8; Brennweite: 16,5 cm, auf Format 10 × 15; Kamera-(Objektiv-)Abstand: 1 m; Belichtungsart: 1/5 Sekunde bei zerstreutem Tageslicht. Selten gut gelungene Liebhaberaufnahme! Hintergrund natürlich und unscharf.

hat, wird man, zumal bei einigermaßen längeren Belichtungszeiten, ohne Zweifel mit dem Stativ durchschnittlich sicherere, schärfere und brauchbarere Aufnahmen erzielen. Brauchbare Stativaufnahmen erfordern aber immer, das sei nochmals betont, sehr viel Geduld, Zeit, Übung und günstige allgemeine Vorbedingungen für die Aufnahme. Wo es sich um rasches Arbeiten unter ungünstigen Umständen und um die Aufnahme unruhiger, besonders kleiner Tiere handelt, wird man mit der sorgfältig gemachten Aufnahme aus der Hand, für die natürlich die Belichtungsverhältnisse möglichst günstige sein müssen, bessere Ergebnisse erzielen. Wenn neuestens von einigen Seiten in schematisierender Weise gesagt wird, daß Tieraufnahmen nur mit dem Stativ gemacht werden sollten, so widerspricht solche Anschauung zweifellos den Tat-

[1]) z. B. eigens zu diesem Zwecke gebauter Käfig für Geflügel.

sachen, welche sich für den durch lange Jahre ernstlich mit der Tierphotographie Befaßten aus der Praxis ergeben. Die unter entsprechenden Umständen zweifellos wünschenswerte Verwendung des Stativs als Erfordernis und Regel, die Aufnahme aus der Hand als Ausnahme bezeichnen, heißt auf eine große Zahl brauchbarer Aufnahmen gerade unter schwierigeren Umständen (und diese sind bei der Tierphotographie leider nur zu oft gegeben), auf der Reise, auf Studienfahrten, in kleinbäuerlichen Verhältnissen, auf der Weide, bei Aufnahmen von Sauen mit Ferkeln, bei jungen Tieren usw., überhaupt verzichten wollen. Auch dem Tierphotographen schreiben Zeit und Umstände sowie persönliche Erfahrung und Übung sein Verhalten vor, und wer dauernd Erfolge in der Tierphotographie erzielen will, muß auf alle Fälle über ein bestimmtes, nicht geringes Maß von Übung gerade in der Freihandaufnahme verfügen.

Sachgemäßes Verfahren bei der Ausübung der Tierphotographie muß dann auf ruhiges Vorführen der Tiere auf den gewählten Standplatz und auf eine für Tiergattung und Rasse, Geschlecht und Individuen kennzeichnende, die besonderen Körpereigenschaften deutlich zur Anschauung bringende Haltung und Stellung des Einzeltieres bei der Aufnahme achten. Hierzu mag im allgemeinen nur noch betont sein, daß das Tier in seiner ganzen Haltung natürlich und ungezwungen erscheinen und in seinem ganzen Wesen eine gewisse Lebendigkeit zum Ausdruck kommen soll. Besonders ist auf die Haltung des Kopfes, des Rückens und die Stellung der Beine zu achten. Letztere sollen in natürlicher Stellung erscheinen und weder zu weit vor- noch rückwärts unter den Leib verschoben sein. Sehr günstig ist, erstlich bei Pferden und Rindern, bei sonst normaler ungezwungener Körperhaltung die Stellung der beiden, dem Beschauer abgewendeten Gliedmaßen zwischen den beiden (vorderen) dem Beschauer zugewendeten. Für die Aufnahme kleinerer, stark beweglicher Tiere (Schweine) ist, wie schon angedeutet wurde, die Zuhilfenahme praktischer Vorrichtungen (kleine Schranken, Leitern usw.) zur Einschränkung allzu großer Beweglichkeit empfehlenswert. In Einzelausführungen auf diese Dinge einzugehen, verbietet der verfügbare Raum. Das im Einzelfalle einzuschlagende Verfahren ist auch nach den gegebenen Verhältnissen und dem Zwecke der zu erstellenden Bilder viel zu verschieden, um hier allgemeingültige Vorschriften geben zu können.

Bei Aufnahmen von Tiergruppen, Familien, Sammlungen usw. sind so große Kameraabstände zu wählen, daß eine dem Plattenformat entsprechende bildmäßige Größe der Einzelfiguren auf dem Bilde erscheint, was durch die Mattscheibe oder den Spiegel geprüft werden kann. Im allgemeinen wähle man Abstände von 8—10 m, je nach der Größe der Gruppe, dem Apparatformat, der Brennweite des Objektives usw. entsprechend auch noch bedeutendere. Hier muß, wie wir schon wissen (S. 205), zwecks besserer Tiefenschärfe mit einer kleineren Blende gearbeitet werden. Man achte auch

besonders darauf, daß die Gruppe, wenn irgend möglich, in eine Umgebung gestellt werde, in der sie sich tunlichst scharf abhebt und in der kein unpassender Hintergrund vorhanden ist.

Die Aufnahme einzelner Körperteile eines Tieres hat dergestalt zu geschehen, daß man, wenn irgend möglich, bei naher Aufstellung der Kamera den Körperteil tunlichst groß auf die Platte zu bringen sucht oder aber aus weiterem Abstande ein Bild des ganzen Tieres macht und hernach den in Frage kommenden Teil des Bildes vergrößert. Sollen Schafe und dergleichen von hinten über den Rücken oder von vorn aufgenommen werden, so sind größere Kameraabstände einzuhalten, die im allgemeinen den zehnfachen Betrag der Körperlänge

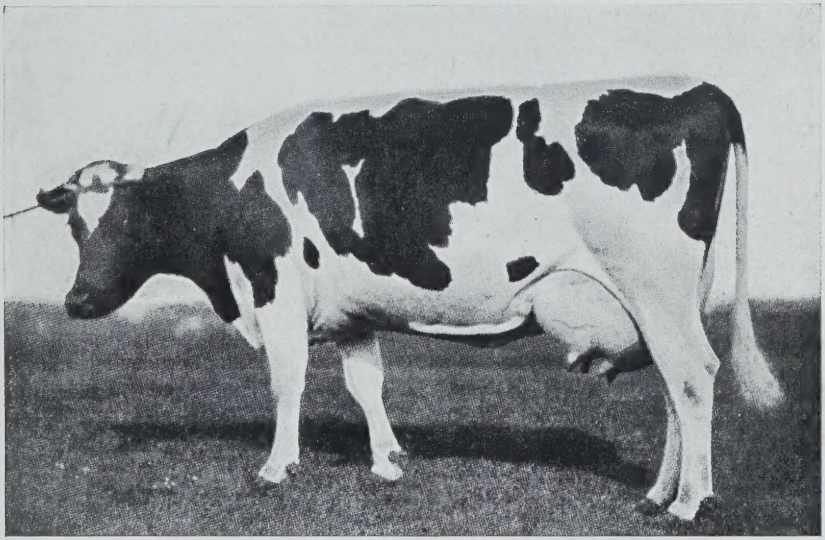


Abb. 76. Photographie einer friesischen Kuh, bei deren Aufnahme der Photograph den Apparat nicht gegenüber der Mitte des Tieres, sondern mehr gegenüber dem Hinterteil aufgestellt hat. Dadurch ist das Bild ungleichmäßig. Das Vorderteil erscheint zu wenig und das Hinterteil zu stark entwickelt (nach Kroon).

des betreffenden Tieres ausmachen; bei einer Körperlänge von 90 bis 100 cm wähle man also einen Abstand von 9—10 m, um keine Verzeichnung des Tierkörpers zu bekommen. Gleiche Erwägungen sind auch für die Aufnahme von Großtieren, falls von der reinen Profilstellung abgewichen werden muß, maßgebend. Ob hierbei die Aufnahmen aus der Hand oder vom Stativ aus gemacht werden, hängt lediglich von der Übung und Gewandtheit des Lichtbildners ab; zweifelsohne lassen aber auch hier Stativaufnahmen ein gewissenhafteres Arbeiten und damit auch genauere Ergebnisse erzielen.

Weil bei Aufnahmen von der Seite unter Voraussetzung richtiger Stellung des Photographen gegenüber der Mitte des Tieres die aufzunehmenden Körperteile im allgemeinen in einer Ebene liegen, wird mit den heute üblichen, vorzüglichen Linsen das richtige Verhältnis der

Abb. 77a.

Abb. 77b.

Abb. 77a und 77b Photographien von demselben Pferd, in Abb. 77a mit der gewöhnlichen Zeiß-Tessarlinse und in Abb. 77b mit der Tessarlinse mit Teleobjektiv aufgenommen. Auf der oberen Abbildung ist die Ungleichmäßigkeit gut zu sehen, Kopf und Vorderteil sind im Verhältnis viel größer als das Hinterteil. Auf der unteren Abbildung sind die Verhältnisse gut.

Körperteile zueinander erzielt. Ist aber der Apparat mehr nach dem Vorder- oder Hinterteil zu gerückt, so gibt es auch mit den besten Linsen Verzeichnungen. Abb. 76[1]) zeigt eine Kuh, bei deren Aufnahme der Photograph mehr nach dem Hinterteil des Tieres zu seine Stellung hatte. Das Hinterteil erscheint deshalb dem Vorderteil gegenüber zu stark entwickelt. Die Tiefe der Brust erscheint auf der Abbildung viel kleiner, als sie in Wirklichkeit ist, und die sog. Kegelform des Körpers tritt viel stärker in Erscheinung als sie in Wirklichkeit besteht. Im allgemeinen sind auch gute Tierlichtbilder, welche die Breite des Rumpfes, der Gelenke, bestimmte Stellungen am Vorderteil, Form und Breite des Kreuzes, Entwicklung der Muskulatur des Hinterteils, Stellung der Hinterfüße, Form des Sprunggelenkes, Form und Entwicklung des Euters am ganzen Tiere erkennen lassen, selten. Man muß eben im allgemeinen mit dem Apparat doch zu nahe an die Tiere herangehen, die speziell im Rahmen des ganzen Tieres aufzunehmenden Teile kommen näher als andere an die Linse und werden infolgedessen verhältnismäßig größer als die anderen, weiter entfernten. So entstehen häufig Mißverhältnisse auf dem Bilde. Der Mangel eines richtigen, wahren Verhältnisses der einzelnen Teile zu einander ist aber gerade der größte Fehler eines Tierlichtbildes. Die Herstellung wohl brauchbarer Tieraufnahmen von vorn oder von hinten oder schräg wird möglich durch Verwendung der **Telelinse,** welche doppelte Entfernung des Brennpunktes (z. B. 36 cm statt 18 cm) aufweist. Die perspektivischen Verhältnisse werden dadurch, daß man auf 15—18 m Entfernung von dem Tiere, statt auf 2—3—4 m, Aufnahmen machen kann, ganz andere. H. M. Kroon hat vor kurzem hierüber ausgedehnte Ausführungen[2]) gemacht. Abb. 77a zeigt ein Pferd schräg von vorn mit der gewöhnlichen Linse aufgenommen, Abb. 77b mit der Telelinse. Die Telelinse hat meist (s. u.) nur den Nachteil, daß nur bei gutem Licht mit ihr zu arbeiten und eine längere Belichtung notwendig ist. Doch sind mit dem neuen Zeiß-Tele-Tessar bei gutem Licht Momentaufnahmen möglich. Am besten verwendet man die Telelinse als solche eingerichtet. Man kann aber auch mit einem gewöhnlichen Zeiß-Tessar und angeschraubtem Teleobjektiv arbeiten; mit solchem sind die Kroonschen Bilder gemacht (Abb. 77a u. 77b). Weiter sind auch sog. „Vera"-Vorsatzlinsen im Handel. Sie passen zu jedem Objektiv, und es läßt sich mit ihnen die Entfernung des Brennpunktes beliebig vergrößern; die Bilder sind aber am Rande wenig scharf.

F. Braun hat im Herbst 1925 im Schloßgut Erching in des Verfassers Beisein Versuche mit einem Busch-Bis-Telar, Brennweite 34 cm, angestellt. Aus diesen Versuchen mögen einige Bilder folgen (Abb. 78 bis 81).

Von den Bildern 80 und 81 wurden Vergrößerungen herge-

[1]) Vgl. Zeitschrift für Tierzüchtung, Band I, Heft 1.

[2]) H. M. Kroon, Photographieren der Haustiere unter Benutzung der Telelinse. Zeitschr. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, Bd. I, Heft 1, S. 81—86, Berlin 1924, P. Parey.

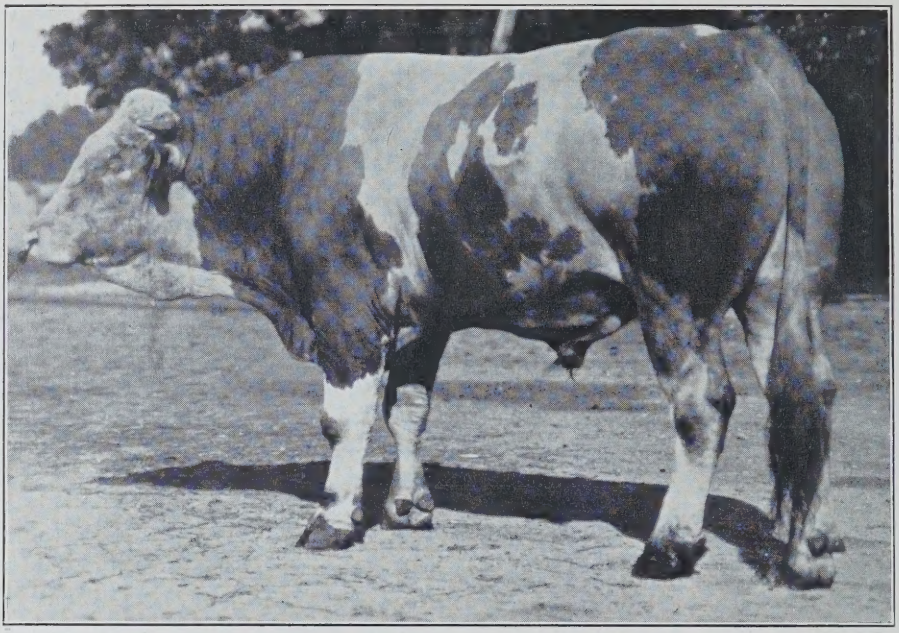


Abb. 78. Aufnahme auf 9 m Entfernung mit Busch-Bis-Telar, Brennweite: 34 cm, f/7,7, Oktober 1925, 10 Uhr 30 Minuten vorm. 1/25, Agfa-Filmpack. Die Aufnahme befriedigt hinsichtlich der Perspektive keineswegs! Hinterteil zu mächtig, Vorderteil verjüngt sich.

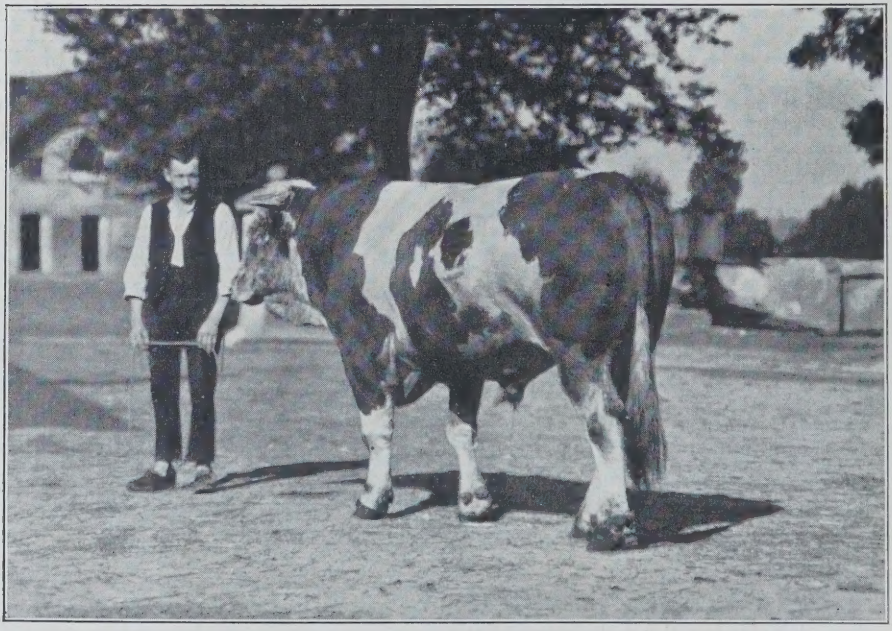


Abb. 79. Aufnahme auf 12 m; auch dieses Bild wirkt zufolge der Verjüngung des Tierkörpers nicht natürlich.

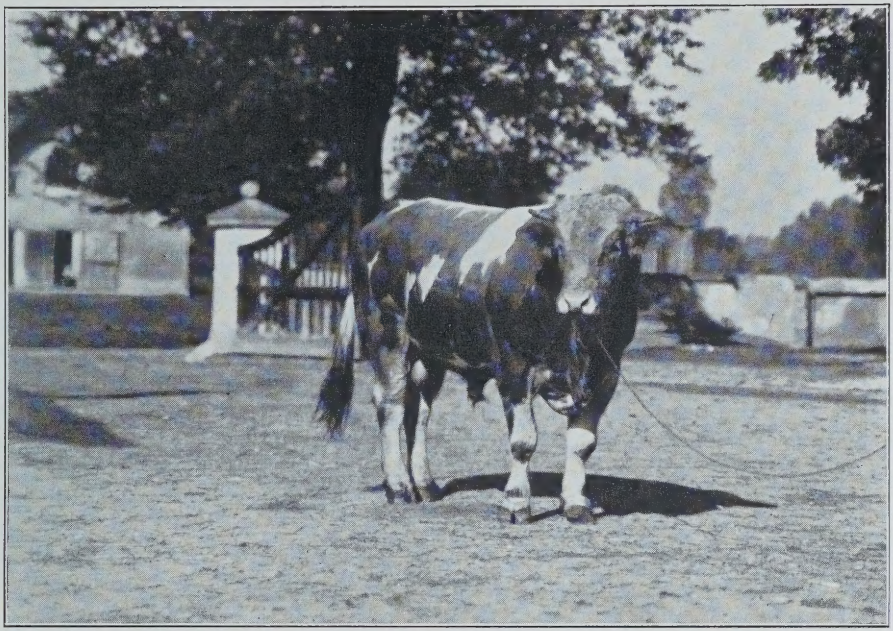


Abb. 80. Aufnahme auf 15 m.

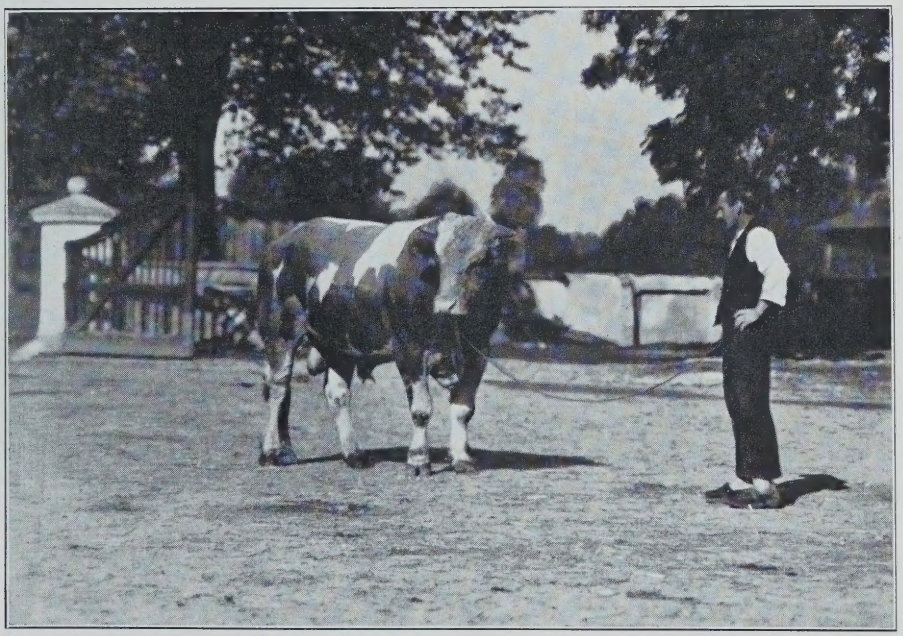


Abb. 81. Aufnahme auf 18 m. In Bild 80 und 81 ist hinsichtlich der Perspektive kaum etwas zu beanstanden.

Abb. 82. Vergrößerung der Aufnahme Abb. 80 auf 1/22 der natürlichen Größe des Tieres.

Abb. 83. Vergrößerung der Aufnahme Abb. 81 auf 1/22 der natürlichen Größe des Tieres.

stellt (Abb. 82 u. 83) auf $^1/_{22}$ der Lebensgröße. Die beiden vergrößerten Bilder weisen keine Verzeichnungen irgendwelcher Körperteile auf, sie sind beide perspektivisch einwandfrei.

Die Teleaufnahme ist natürlich etwas umständlicher als die einfache Tieraufnahme. Die Teleobjektive mit fester Brennweite stellen ob ihrer Größe und ihres Gewichtes, wie das auch F. Braun betont, an Stabilität und Haltbarkeit der Kamera, für welche sie zur Verwendung gelangen, große Ansprüche. Aber die Mitverwendung des Teleobjektives ist doch ein bedeutender Fortschritt gerade in der Tierphotographie. Nicht allein um perspektivisch richtige Aufnahmen auch im Winkel zur Körperachse zu erhalten, sondern „damit nicht die Tierphotographie sich in den schon ziemlich ausgefahrenen Gleisen der seitlichen Aufnahmen mit Parallelstellung des Tieres zur Mattscheibe unrettbar verfährt". Nach der ungefähren Reihenfolge ihrer Leistungsfähigkeit sind die derzeit gängigsten Typen der Teleobjektive nach F. Braun:

a) Bis-Telar von Busch-Rathenow,

b) Teletessar von Zeiß-Jena, das Magnar ist veraltet, und

c) Rüo-Tele-Anastigmat der optischen Werke Rüdersdorf A. G., Berlin SW 48, Friedrichstr. 23.

Diese und andere nicht genannte Teleobjektive mit feststehender Brennweite brauchen nur kurzen Balgauszug, sind deshalb im besonderen für Spreizen- und Spiegelreflexkameras geeignet. Sie besitzen im allgemeinen eine Lichtstärke von 7,7—6,3. Bei gutem Wetter sind nach F. Braun noch Momentaufnahmen unter Verwendung von Ultrarapidplatten ($^1/_{500}$—$^1/_{1000}$ Sekunde) möglich. Der „Rüo-Tele-Anastigmat" hat sogar 4,5 Lichtstärke, was ihn besonders wertvoll erscheinen läßt. Neben den Objektiven mit fester Brennweite ist der leichte und handliche „Tele-Linear" von Rietschel-München, ein Fernobjektiv mit verstellbarer Brennweite, so daß man in Kameras mit langem Balgauszug mit demselben Teleobjektiv verschiedene Bildgrößen aufnehmen kann.

Die **Ausarbeitung der belichteten Platten** (Films) kann dem Fachphotographen überlassen oder durch den Lichtbildner selbst vorgenommen werden, falls dieser die hierfür nötigen Kenntnisse und Fertigkeiten besitzt. Es sei diesbezüglich nur kurz darauf hingewiesen, daß mittels der Dreischalenentwicklung und insbesondere mittels der Standentwicklung mit Rodinal zarte, detailreiche Negative erzielt werden können, die einer Verbesserung durch Retouche[1]) nicht bedürfen, — also in dieser Weise durchaus gute, brauchbare Tierbilder zu erzielen sind.

Die Möglichkeiten weitgehender praktischer Auswertung der Tierphotographie erfordern es, daß **bezüglich der Anfertigung der Bilder bald eine gewisse Einheitlichkeit und Planmäßigkeit** Platz greift; denn nur so ist es möglich, die unter den verschiedensten Verhältnissen erzielten Aufnahmen Vergleichszwecken dienstbar zu machen.

[1]) Die bei der Tierphotographie überhaupt nicht angewandt werden sollte! D.V.

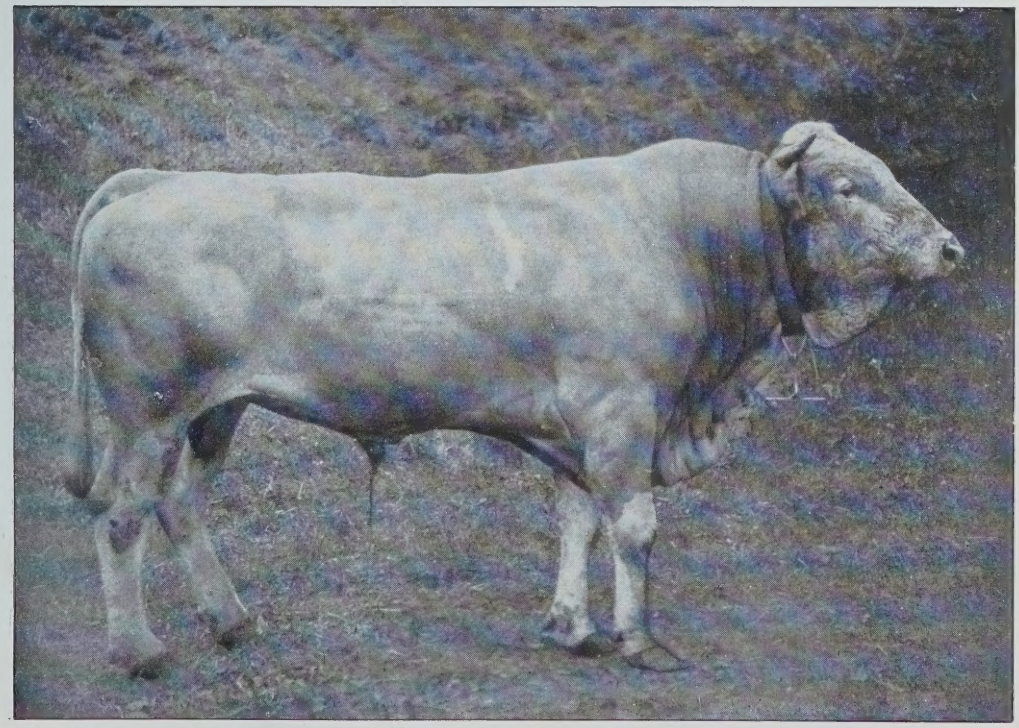
Die alte, immer wiederkehrende Forderung, alle Tieraufnahmen zwecks Ermöglichung eines Vergleiches untereinander mit dem gleichen Objektiv, mit der gleichen Brennweite und mit der gleichen Objektweite zu machen, erscheint, so wünschenswert eine derartige Maßnahme an sich wäre, praktisch undurchführbar und deshalb unerfüllbar! Dagegen wäre es möglich, sich auf gewisse Normalgrößen der erstellten Bilder zu einigen. Einen ersten Versuch in dieser Richtung stellen die Vorschläge des Tierzuchtdirektors F. Braun-Pfaffenhofen a. Ilm dar, der unter dem Titel „Tierphotographie und Zuchtbuchführung“[1]) eine sehr beachtenswerte Arbeit veröffentlicht hat. Braun schlägt als **Bildgröße** für **Großtiere** eine **22**malige Verkleinerung und für **Klein**tiere eine **13,33**malige **Verkleinerung** im Bilde vor. Hierdurch entstehen Bilder, die für das Zuchtbuch (Herdbuch), für Zeitschriften, für Broschüren, für Züchteralbums, für Vortragsmaterial und für Epidiaskopie von ausreichender Wirkung sind. Zu diesem Zwecke müßten nur die mit kleineren Apparaten erzeugten Bilder entsprechend vergrößert werden, wobei die am lebenden Tiere genau gemessene Widerristhöhe als Haupt- und Grundmaß genommen werden muß. Mit Formaten 10×15 und darüber und unter Verwendung einer Brennweite von 18 cm und mehr bei entsprechendem Objektabstand können die Bilder von vornherein in einer 22fachen bzw. 13,33fachen Verkleinerung aufgenommen werden, so daß sich eine nachträgliche Vergrößerung erübrigt. Zweckmäßig würden dann auf allen Tierbildern die am lebenden Tiere genauest gemessene Widerristhöhe, der Kameraabstand und die Brennweite des Aufnahmeobjektives angegeben. So wäre immer und überall die durchaus wünschenswerte Vergleichsmöglichkeit der abgebildeten Tiere und damit der Tierschläge untereinander gegeben (vgl. die Bilder 1b, 2b, 3b, 4b der Beilage).

Daran, daß zu bzw. auf allen Tierbildern, um ihre stete Verwendbarkeit auch für spätere Zeit zu sichern, auch Name und Nummer, Geburtstag, Abstammung, Farbe und Abzeichen, die bekannten, genau ermittelten Maße und Gewichte und vor allem auch die bekannten Leistungen schriftlich vermerkt werden sollten, sei an dieser Stelle nur nebenhin erinnert. Nur allzu viele, an sich brauchbare Bilder verlieren mangels solcher genaueren Angaben in absehbarer Zeit ihre Verwendbarkeit und damit ihren Wert. Es empfiehlt sich stets die Anlegung von Züchteralbums in denen die Photos in übersichtlicher Weise eingeklebt (mit „Klebeecken“ Alphas) oder eingesteckt werden. Als zweckmäßigstes und billigstes Album schlägt F. Braun den Leitz-Ordner mit gelochten Blättern aus photographischem Kartonpapier (25×33 cm) vor, auf welches dann die Bilder mit Klebeecken festgemacht werden. Diese Art hat den Vorteil, daß jedes Bild an irgendeinem Platz im Album jederzeit auswechselbar

[1]) In den Nummern 16—20 der „Südd. Landw. Tierzucht“ 1920. Verlag Hannover.

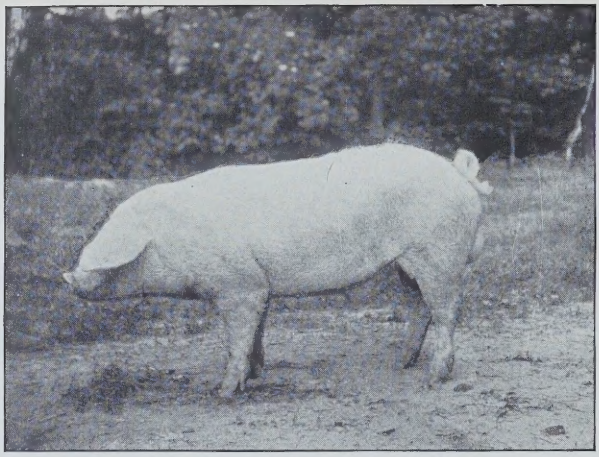
Phot. Braun.

Bild 1a. Bulle „Pascha“, FZO—W: 1514, 6 Jahre alt, Widerristhöhe 160 cm; aufgenommen mit Format 9 × 12 und Leonar-Anastigmat f/6, Brennweite: 120 mm; Blende 7,7; 9 Uhr vorm. 1/20 Sekunde; Kameraabstand 4 m. Natürlicher, ruhiger und doch belebter Hintergrund. Gute Plastik des Tierkörpers.



Phot. Braun.

Bild 1b. Derselbe: Herdbuchbild, Widerristhöhe im Bild: 7,2 cm. Vergrößerung wie 1 : 22 (ca.).



Phot. Braun.

Bild 2a. Jungeber: 9 Monate alt; Widerristhöhe 74 cm. 9 × 12-Aufnahme mit Leonar-Anastigmat f/6, Brennweite 120 mm; Blende 9, 1/25 Sekunde; Kameraabstand: 3 m. Hinterteil erscheint verkürzt, da das Tier im Moment der Aufnahme nicht ganz genau parallel der Mattscheibenebene gestanden hat. Gute Durchzeichnung des Tierkörpers, besonders in der Behaarung. Hintergrund natürlich, unscharf, zu dem hellen Aufnahmeobjekt gut passend.

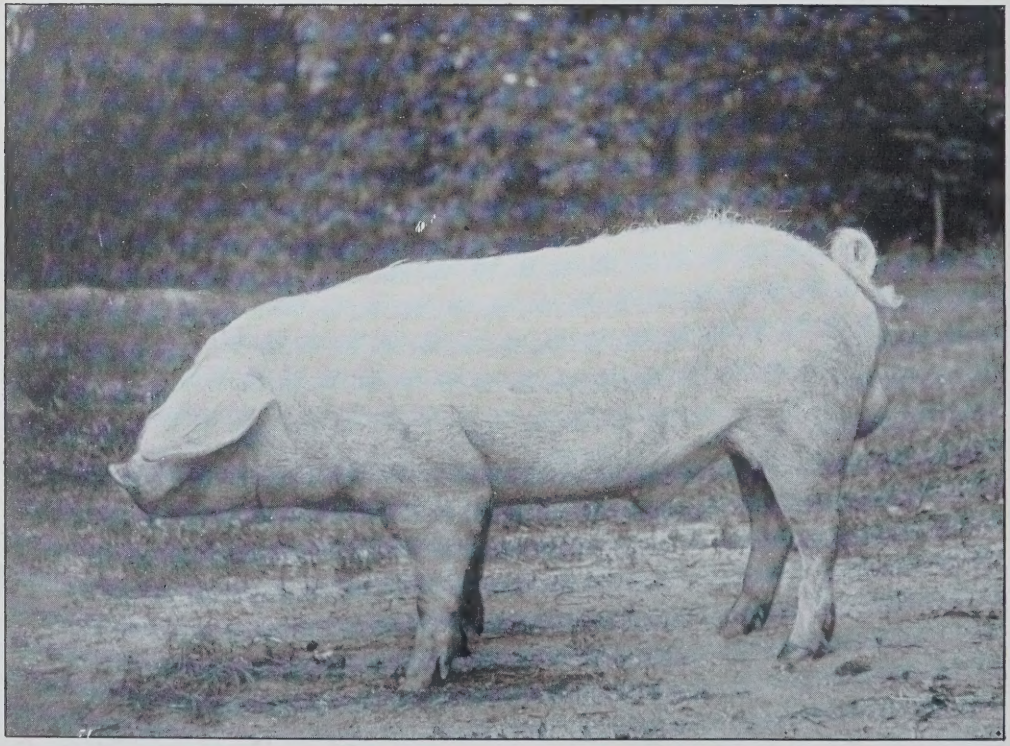
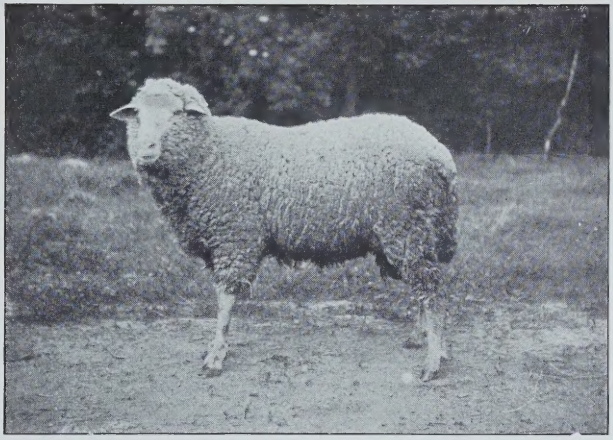


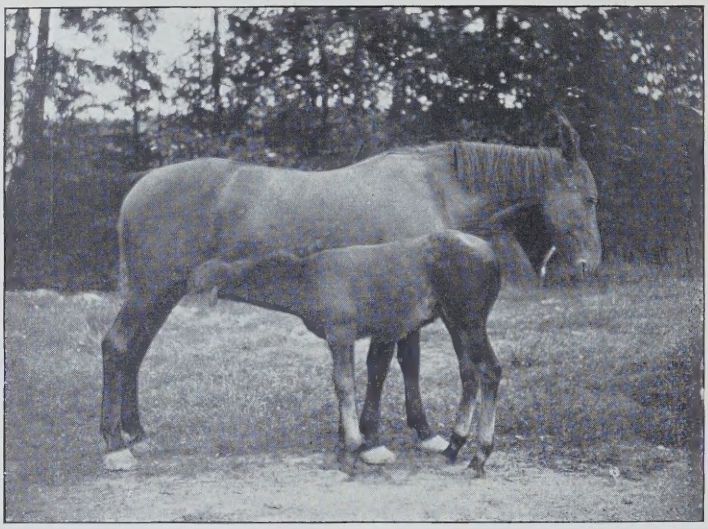
Bild 2b. Derselbe: Herdbuchbild, Widerristhöhe im Bild: 5,6 cm. Vergrößerung wie 1 : 13,33 (ca.).



Phot. Braun.

Bild 3a. Schafbock: Widerristhöhe 84 cm. 9 × 12-Aufnahme mit Leonar-Anastigmat f/6, Brennweite 120 mm; Blende 9; 1/35 Sekunde; Kameraabstand 3 m. Leichte, aber nicht störende Unschärfe am nasalen Kopfende. Deutlich erkennbare Gliederung des Wollstapels. Hintergrund natürlich und unscharf.

Bild 3b. Derselbe: Herdbuchbild, Widerristhöhe im Bild: 6,3 cm. Vergrößerung wie 1 : 13,33 (ca.). — Man beachte bei dem vergrößerten Bilde die glückliche Verteilung der hellen und dunklen Partien des Tierkörpers in ihrer gegensätzlichen Verteilung zu den Licht- und Schattenpartien des Hintergrundes und des Bodens.



Phot. Braun.

Bild 4a. Stute mit Fohlen: Widerristhöhe 170 cm. 9 × 12-Aufnahme mit Leonar-Anastigmat f/6, Brennweite 120 mm, Blende 6, nachm. 6 Uhr mit 1/10 Sekunde; Kameraabstand 5 m. Hübsche, gutgestellte, genrebildartige Aufnahme. Hintergrund natürlich, aber nicht zweckentsprechend; er ist wohl unscharf, aber zu lebhaft. Die beiden Tierkörper sind gut durchgezeichnet, doch heben sich die dunklen Teile des Tierkörpers (z. B. Kopf und das Hinterteil) von dem ebenfalls dunklen Hintergrund nicht genügend ab.

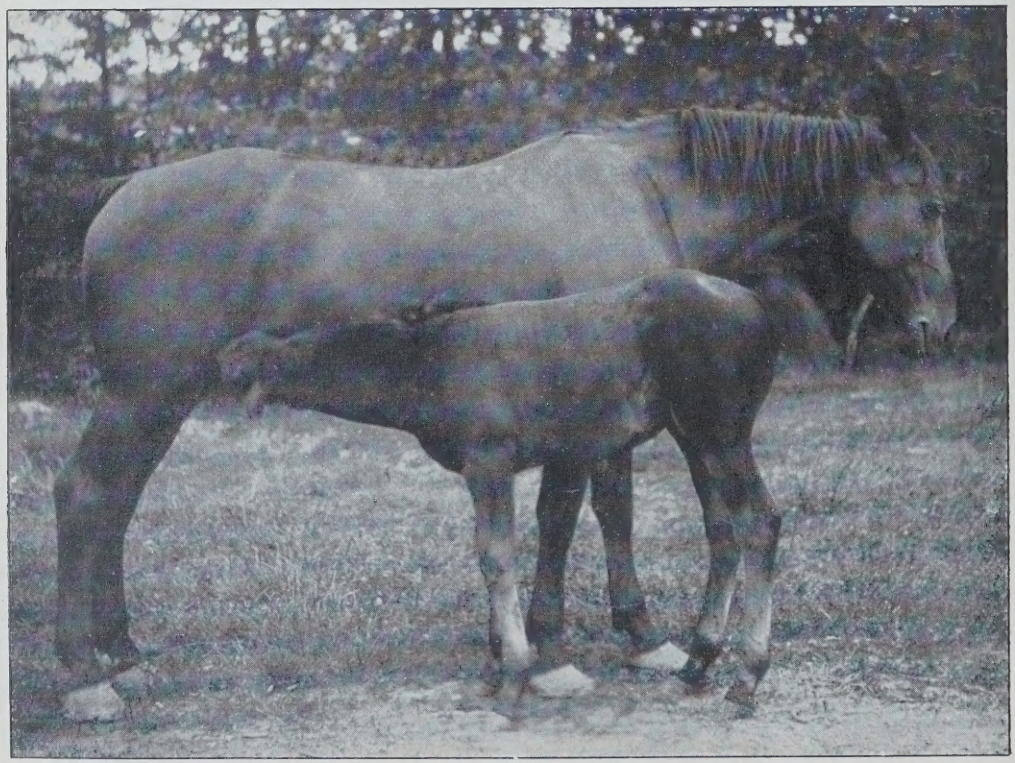


Bild 4b. Dieselbe: In entsprechender Vergrößerung wie 1 : 22. Widerristhöhe im Bild: 7,7 cm.

ist; auch können die Tiere jederzeit nach Zuchten, Familien usw. zusammengestellt werden.

Ein Zweig der Photographie, der für die Wissenschaft, besonders auch für die Tierzucht-Wissenschaft, von Bedeutung ist, ist die **Stereophotographie**, welche die Möglichkeit **„körperlichen** Sehens" gibt und den Tierkörper mit ganz anderer Plastik zur Darstellung bringt als die einfache Photographie. Man setzte auf die Stereophotographie ganz besondere Hoffnungen, weil man in der Stereophotogrammetrie ein Mittel zu erhalten glaubte, das bezüglich der Genauigkeit der Messungsergebnisse den Meßstock, den Zirkel und das Bandmaß übertreffen würde. Insbesondere war es Geheimrat Prof. Dr. Lehmann-Berlin[1]), der in mühevollen Untersuchungen die Methode erprobt hat. Die Ergebnisse seiner Arbeit sind indes nach Richtung ausgedehnterer Verwendungsmöglichkeiten der Methode leider nicht allzu sehr ermunternd. Die stereometrischen Messungen erfordern ein peinlich genau gearbeitetes, sehr teures Aufnahme- und Meßinstrumentarium und umfangreiche Berechnungen, so daß die Sache mindestens für die Praxis recht umständlich zu handhaben ist und wohl auf die Verwendung für wissenschaftliche Zwecke an gut ausgestatteten Tierzuchtinstituten und Hochschulen beschränkt bleiben wird.

Auch der Farbenphotographie wäre noch zu gedenken. Sie ist indes nach ihrem heutigen Stande leider noch nicht so weit gediehen, daß ihr schon eine größere allgemeine Bedeutung für die Tierbildnerei zukommen könnte. Vor allem scheitert ihre Verwendbarkeit für Tieraufnahmen vorläufig wohl hauptsächlich noch an den erforderlichen verhältnismäßig langen Belichtungszeiten. Von allen Verfahren der Farbenphotographie, deren es heute eine große Zahl gibt, haben lediglich das Autochromverfahren mit der Lumièreschen Autochromplatte sowie die Agfa-Platte Aussicht auf praktische Anwendung, wenngleich auch diese Farbenplatten zur Zeit noch nicht imstande sind, die Gesamtheit der Farben in durchaus naturgetreuer Weise wiederzugeben. Über die Verwendungsmöglichkeiten eines ganz neuen Verfahrens für Zwecke der Tierphotographie ist heute noch kein Urteil zu geben.

Neben der gewöhnlichen Photographie hat sich nun, erstlich in den letzten Jahren, ein besonderer Zweig der Photographie ganz bedeutend entwickelt, der für die Tierdarstellung zu Lehrzwecken und im besonderen zum Studium der Statik und Mechanik des Tierkörpers bei entsprechender Handhabung sehr viel zu leisten verspricht: die **Kinematographie, das laufende Lichtbild.** Von besonderer Bedeutung für den gedachten Zweck sind die am Kinoapparat angebrachten neueren Erfindungen des „Zeitmikroskopes", das rascheste Bewegungen, z. B. eines Pferdes, in äußerst langsamer Folge, gleichsam in alle Einheiten aufgelöst, vorzuführen

[1]) Ein neues Verfahren zum Messen der Haustiere. Landwirtsch. Jahrbücher, Jahrg. 1909, 38. Bd., V. Ergänzungsband, S. 607, sowie C. Lehmanns gesammelte Schriften, I. Bd., 1920, S. 284. Verlag Deutsche Ges. f. Züchtungskunde.

erlaubt, und des „Stillstandskinos", einer Vorrichtung, die gestattet, mittels elektrischen Druckknopfes den ablaufenden Film plötzlich für längere Zeit in der gewünschten Bildphase stillstehen zu lassen, um die entstehende Pause mit Erläuterungen auszufüllen.

Der Ausbreitung des laufenden Tierlichtbildes auch in der Tierphotographie sind heute um so mehr die Wege geebnet, als die Aufnahme bewegter Gegenstände keine größeren Schwierigkeiten mehr bereitet wie die einfache photographische Aufnahme. Steht ja eine ganze Reihe außerordentlich handlicher und preiswerter Kinoaufnahmeapparate zur Verfügung, welche auch die Verwendung des Stativs entbehrlich machen und die Betätigung der Aufnahme mittels eines Federwerkes gestatten. Als besonders brauchbar werden von F. Braun „Ica-Kinamo" und „Ernemann-Kinette" bezeichnet. Der „Ica-Kinamo" (Dresden), dessen Beschaffungskosten sich zwischen 260 und 300 Mark bewegen, ist mit Stativ und Federwerk (80 Mark) zu gebrauchen, ermöglicht also auch Aufnahmen aus freier Hand. Mit einer Federspannung können 6—7 m von dem 15 oder 20 m langen, in der Kamera befindlichen Filmstreifen belichtet werden, die wohl genügen, um die meisten Szenen aufzunehmen. „Kinette" hat 30 m Normalfilm. Ein sehr sparsames Arbeiten gestattet der auch mit Federbetrieb ausgerüstete Schmalfilm-Apparat Cine-Geyer (Berlin-Adlershof). Der verwendete Schmalfilm macht etwa die Hälfte des Normalfilms aus; 20 m Schmalfilm sind gleich 50 m Normalfilm, was natürlich eine erhebliche Verbilligung bedeutet. Die Feder bewegt 12,5 m des Filmstreifens, was für den allergrößten Teil der in Betracht kommenden Aufnahmen vollauf genügend erscheint. Ein weiterer brauchbarer Apparat mit einem Filmstreifen von 15 m Länge ist „Kinarri" (Arnold u. Richter-München).

Besondere Kenntnis erfordert natürlich die etwas umständliche Herstellung des vorführungsfähigen Films aus der Aufnahme, zu dessen Vorführung ein Kinoapparat, ein Filmprojektor, notwendig ist. Solche sind schon in kleinsten Ausmaßen in sehr verwendungsfähigen Formen vorhanden und können an jede Lichtleitung mit 110—220 Volt angeschlossen werden. Sie sind leicht und handlich zu bedienen und geben auf 5 m Entfernung ein scharfes, gut ausgezeichnetes und helles Bild bis 2×5 m Größe. Vorrichtungen, wie die oben erwähnten Stillstandskino, Zeitmikroskope verteuern natürlich die Einrichtung sehr.

Was nun den neuestens in immer ausgedehnterem Maße in den Dienst der Tierzucht gestellten **Tierzuchtfilm** anlangt, so kann er Propaganda-, Unterrichts- und wissenschaftlichen Zwecken dienen. In der Regel ist er auf erstere beide eingestellt. In Nordamerika existierten Ende 1924 bereits 1200 Tierzuchtfilme, in Deutschland etwa 60—70. Soll der Tierzuchtfilm seine Aufgabe, auch dem Fachmann eine einigermaßen ausreichende Vorstellung von den Grundlagen und dem Stande der Zucht der einzelnen Tiergattungen in den hervorragendsten Zuchtgebieten und -Wirtschaften zu geben, erfüllen,

also mindestens ebenso Lehrfilm wie Propagandafilm sein, so bedarf er einer sehr sorgfältigen und sachverständigen Vorbereitung. Es müssen nicht bloß Art und Reihenfolge des aufzunehmenden Materials vorher schriftlich in reiflicher Überlegung festgelegt werden, sondern auch alle bedeutsamen Einzelheiten sowie die Art und Weise und die Hilfsmittel, in welcher und an Hand derer sie gezeigt werden sollen. Dazu sind Zeit, ausgedehntes wissenschaftlich-tierzüchterisches Verständnis und Können, aber auch hervorragende filmtechnische Übung unerläßliche Vorbedingungen. Besitzer, Tierzuchtleiter und Filmoperateur, wie die schöne Bezeichnung lautet, werden also planmäßig und zielbewußt zusammenarbeiten müssen, um dann unter entsprechend freudiger und verständiger, vor allem auch geduldiger und ruhiger Mitarbeit des Personals einen brauchbaren Tierzuchtfilm zustande zu bringen. An das Muster eines solchen reichen von den heute vorhandenen nur wenige heran. Die Filme enthalten vielfach viel zu schlechte Teile, zahlreiche Aufnahmen sind in ausgedehnten Teilen viel zu klein, um für den Fachmann bedeutsame Einzelheiten erkennen zu lassen, auch fehlen viel zu sehr gute Einzelaufnahmen in Ruhe befindlicher Tiere und der Gestaltung leistungswichtiger Körperteile. Eine andauernd in starker Bewegung befindliche, u. U. noch dazu aus zu großer Entfernung aufgenommene Herde vermag zwar einen entsprechenden Gesamteindruck zu vermitteln, aber auch diesen unter bestimmten Verhältnissen vielleicht nicht einmal vollkommen, im übrigen aber weder für Lehr- noch für Propagandazwecke das an Besonderheiten zu zeigen, was für den Tierzüchter zu richtiger Urteilsbildung unentbehrlich ist. Vor allem müssen aber auch alle überflüssigen Spielereien und Mätzchen aus jedem ernste Zwecke verfolgenden Film wegbleiben. Der Tierzuchtfilm, der, wie so gerne alles, was augenblicklich Mode ist, zum mindesten in seiner heutigen Form nach Richtung seiner Bedeutung und Auswertungsmöglichkeit für Lehrzwecke nach des Verfassers Anschauung einigermaßen überschätzt wird, hat Sinn und Zweck und rechtfertigt die großen aufgewandten Mittel nur, wenn auf seine Herstellung tierzucht- und filmtechnisch jene Sorgfalt und Überlegung verwendet wurde, die allein eine für den Fachmann brauchbare Darstellung ergeben kann. Schade, daß in dieser Richtung vorläufig die gemachten hohen Aufwendungen vielfach nicht den Ergebnissen entsprechen! Die Schaffung einer Filmprüfungsstelle bei der D. L. G. für Deutschland, die gleichzeitig Anleitungen herausgibt und bei der Herstellung von Tierzuchtfilmen dem Unternehmer beratend zur Seite steht, ist besonders für den Propagandafilm im Interesse der deutschen Tierzucht sehr begrüßenswert.

Im übrigen wird, um das noch zu bemerken, der Film gute Einzeldarstellungen in Diapositiven und Photographien für Lehr- und Studienzwecke natürlich niemals überflüssig machen. Sie bleiben nach wie vor unentbehrlich.

Wie der Film für Lehr- und Forschungszwecke gleichzeitig in

zweckmäßiger Weise nutzbar gemacht werden kann, zeigt schön der von R. Schmaltz redigierte Film „Die Gangarten des Pferdes", der durch Herausnahme von Einzelbildern eine sehr gute, bisherige Anschauungen berichtigende Darstellung der einzelnen Phasen der verschiedenen Gangarten beim leichten und schweren Pferde ermöglichte. In der heute gegebenen Möglichkeit, durch bestimmte Vorrichtungen Bewegungen bei der kinematographischen Vorführung beliebig zu verlangsamen und gänzlich zu stoppen und so Einzelbewegungen und ihr Zusammenwirken eingehend zu studieren, liegt eine der — m. E. begrenzten — Hauptverwendungsfähigkeiten der kinematographischen Tieraufnahmen für wissenschaftlich-praktische Zwecke.

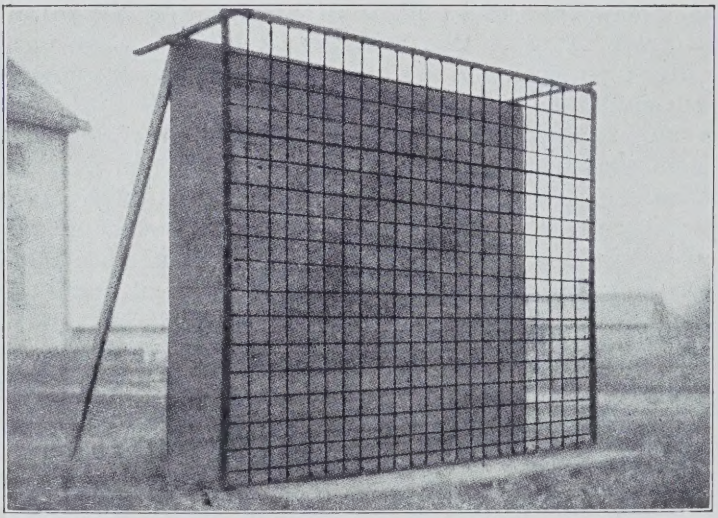


Abb. 84.

Zum Schlusse mag hier auch noch darauf verwiesen sein, wie die **Tierphotographie** gleichzeitig **für Zwecke der Tiermessung** herangezogen wird bzw. die Maßverhältnisse des Tierkörpers am Lichtbild erkennbar gemacht werden können. Von den verschiedenen diesbezüglich vorgeschlagenen und verwendeten Verfahren mag hier beispielsweise eines nach C. Hayden[1]) kurz Erwähnung finden.

Am hintern Rande einer 3,65 m langen und 1,22 m breiten, aus kleinen Bohlenstücken zusammengefügten Plattform, welche an beiden Enden 4 Fuß nach hinten zwecks Befestigung der Stützbalken des Hintergrundes verlängert ist, wird ein aus Brettern hergestellter, mit Leinwand überzogener Hintergrund aufgestellt. Parallel zum Hintergrunde, so weit von ihm entfernt, daß das zu photographierende Tier

[1]) Hayden, C. C., Ein Hilfsmittel für Tierphotographien. Journal of Dairy Science. VI, 4. 1923. Zeitschrift f. Tierz. u. Züchtg.-Biologie. I. 2. 1924, S. 279/281. H. Butz.

je nach Größe und Gestalt bequem zwischen beiden stehen kann, wird ein Netzrahmen aufgestellt. Er besteht aus 5,08 cm starkem Rohr und ist 3,65 m lang und 2,74 m breit. In Abständen von 6 Zoll (15,24 cm)

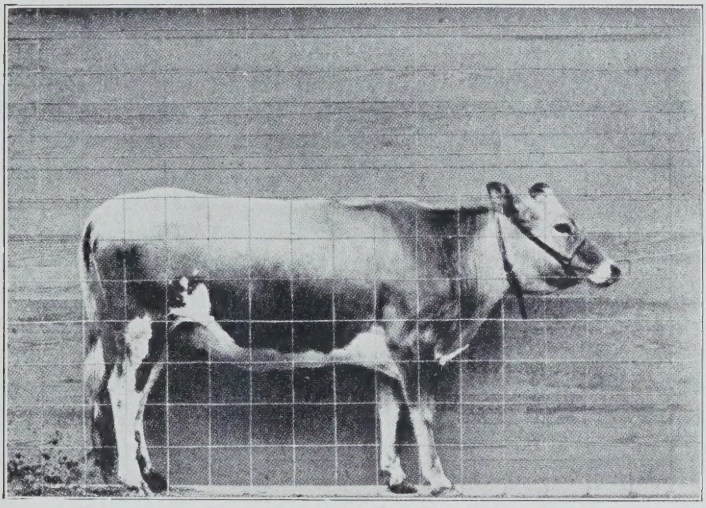


Abb. 85.

sind zum Durchziehen und Befestigen von Drähten Löcher in den Rahmen gebohrt. Diese Drähte werden wagrecht und senkrecht durchgelegt und straff angezogen, so daß quadratische Maschen mit einer

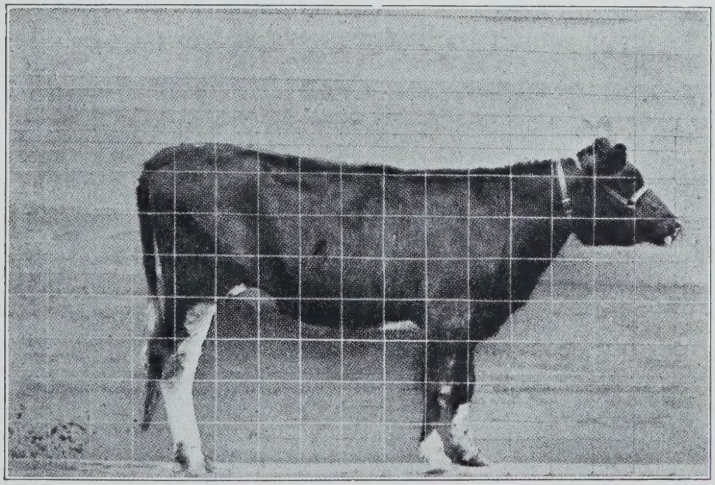


Abb. 86.

Seitenlänge von 15,24 cm (6 Zoll) gebildet werden. Zur Vermeidung einer Lockerung und Verschiebung der Drähte werden sie an den Kreuzungspunkten elektrisch geschweißt; Löten hat sich nicht be-

währt. Der unterste wagrechte Draht ist so anzubringen, daß der Abstand von der Plattform, auf welcher der Rahmen aufsitzt, genau derselbe ist, wie der Zwischenraum zwischen den übrigen Drähten (Abb. 84).

Der Netzrahmen ist durch zwei mit Löchern versehene Laufschienen, die ihn am oberen Rande mit dem Hintergrunde verbinden, gegen diese verstellbar, so daß der Abstand zwischen Netz und Hintergrund vergrößert und verkleinert werden kann, je nach Größe des Tieres. Natürlich kann auch der Hintergrund beweglich und das Netz feststehend gebaut werden. Auch wären natürlich dem metrischen System entsprechend die Maschen besser auf 15 cm (statt 15,24 cm) zu halten; 15 cm erscheint für Rinder als das Gegebene.

Das Tier wird nun in normaler Stellung parallel hinter dem Netz stehend aufgenommen. Die Aufnahmen, bei gleichen Abständen mit gleichen Apparaten gemacht, sind zu vergleichenden Gestalt- und Körperbaustudien, zur Bestimmung von Form, Größe und Ausbreitung der Abzeichen und Art benutzbar. Sie sparen nach C. Hayden Zeit und Geduld, da es bei sachgemäßem Vorgehen durchaus nicht schwer ist, besonders Rinder zum ruhigen Stehen zu bringen (Abb. 85, 86).

Unruhige Tiere kann man nötigenfalls auch dicht vor den ganz an den Hintergrund gerückten Netzrahmen stellen, ebenso wie es ja möglich wäre, die Netzlinien gleich auf den Hintergrund aufzumalen. Die geschilderte Methode ist aber der letzterwähnten vorzuziehen.

D. Die Beurteilung von Zuchttieren.

Bei der Beurteilung von Zuchttieren jeder Art hat man zunächst deren **allgemeine Brauchbarkeit** nach Zuchtwert und Leistungen bzw. Leistungsanlagen festzustellen, ehe man auf Einzelheiten in der körperlichen Beschaffenheit eingeht. Aber auch dann dürfen Einzelheiten, um das gleich hier schon nachdrücklich zu betonen, stets nur im Rahmen der Gesamterscheinung und unter entsprechender Berücksichtigung etwa vorhandener Ausgleichsbildungen („Kompensationen") betrachtet werden.

Man prüft zunächst, ob das fragliche Tier nach Rassezugehörigkeit, Abstammung und Kennzeichen sowie individueller Gesamtbeschaffenheit[1]) dem gedachten Zucht- und Nutzungszwecke entspricht oder nicht: dabei wird man für nicht im eigenen Besitze befindliche und vor allem zum Kaufe vorgestellte Tiere zuerst an Hand des Zuchtbuches oder Zuchtbuchauszuges sowie der Beschreibung und Kennzeichnung (Farbe, Abzeichen, Brand, Ohrmarke usw.) die „Identität" feststellen. Nach Tunlichkeit läßt man sich auch etwa vorhandene Leistungsnachweise vorlegen, besichtigt die etwa zur Stelle befindlichen Eltern und erreichbare Nachkommen,

[1]) Nach der „Gesamtheit aller körperlich wahrnehmbaren Erscheinungen", wie H. Kraemer den Begriff „Exterieur" einmal treffend in deutsche Worte kleidet.

um sich dann an Hand der körperlichen Gesamtbeschaffenheit ein Bild über den allgemeinen Zucht- und Gebrauchswert zu machen.

Einzelheiten werden hierbei zunächst nur so weit in Betracht gezogen, als sie das Gesamturteil ausschlaggebend beeinflussen bzw. das fragliche Individuum für den jeweiligen Zucht- und Nutzungszweck ohne weiteres ungeeignet erscheinen lassen. Soweit es sich nicht um derartige, das Urteil einschneidend beeinflussende Bildungen, Fehler und Gebrechen handelt, ist das sofortige Aufgreifen mehr oder minder nebensächlicher Einzelheiten, das beliebte sog. „Fehlersuchen", kurz gesagt, ein grober Unfug. Er hat nicht zum wenigsten die formalistische Körperbeurteilung in Verruf gebracht, weil er es tatsächlich unmöglich macht, ein sachlich begründetes Urteil über den wahren Zucht- und Gebrauchswert eines Tieres zu gewinnen, soweit das nach der äußeren Körperbeschaffenheit überhaupt möglich ist. Sogenannte „fehlerlose" Individuen sind Seltenheiten[1]) und dabei durchaus nicht immer die besten und aussichtsreichsten Zuchttiere. Der verständige Züchter wird bei einem nach Abstammung und Gesamtbeschaffenheit im allgemeinen hervorragenden Individuum unter Umständen lieber bewußt den einen oder anderen „Fehler" in Kauf nehmen, nachdem er sich unter Berücksichtigung von Abstammung, Herkunft, Alter, Geschlecht, Aufzucht, Haltungs- und Nutzungsweise und vor allem etwa bekannter Vererbung des Tieres über die Bedeutung des Fehlers klar geworden ist, als auf die Zuchtbenutzung eines derartigen Individuums ganz zu verzichten und ein mittelmäßiges „fehlerloses" an dessen Stelle zu setzen.

Es handelt sich somit zunächst darum, ein Individuum nach Konstitution und Gesundheit, nach Entwicklung, Temperament, Zucht- und Nutzfähigkeit in seinem **Gesamtwerte** zu erfassen und dann erst an die Prüfung zu irgendwelchen Bedenken Anlaß gebender, mehr oder weniger bedeutsamer oder auch nebensächlicher Einzelheiten und Kleinigkeiten heranzutreten. Hierbei wird man natürlich bei Tieren eigener oder sonst bekannter Zucht und Herkunft stets ein sichereres und zutreffenderes Urteil sich zu bilden in der Lage sein und leichter einmal diese oder jene Beanstandung bewußt übersehen können als bei Individuen, von denen weder über die Eigenschaften ihrer Vorfahren nach beiden Seiten durch ein egrößere Anzahl von Generationen noch auch über die Art ihrer Aufzucht und ihrer bisherigen Haltung und Verwendung Näheres bekannt ist. Voraussetzungen, wie sie ja beim Ankauf auf Märkten und in Händlerstallungen nur zu häufig einmal ganz oder teilweise zutreffen.

Das Maß der Ansprüche und die Schärfe des Urteils werden natürlich auch sehr weitgehend davon abhängen, ob man in einer bzw. für eine Hochzucht oder ob man für eine Gebrauchszucht wählt, im besonderen aber auch von dem Preis, der bei etwaigem Kauf für

[1]) Die Tierzuchtschriftsteller früherer Jahrhunderte haben diese Tatsache vielfach in sehr drastischen Sprüchen zum Ausdruck gebracht. Vgl. C. Kronacher: Tierzüchterisches aus alter Zeit.

ein Tier verlangt wird oder bewilligt zu werden vermag. Gute Zuchttiere abfällig zu beurteilen, in der Absicht, den Preis zu drücken oder sein „besonderes" Sachverständnis zu beweisen, ist eine nicht selten zu beobachtende grobe Unart, die nicht bloß von Mangel an persönlichem Takt und an Verständnis für das berechtigte Empfinden und die Arbeit des Züchters zeigt, sondern u. U. einmal auch empfindliche Zurechtweisungen einbringen kann. Der wirklich Sachverständige sieht, wägt und faßt seine Entschlüsse ohne viele Redensarten.

Im allgemeinen empfiehlt es sich, ein Tier zum Zwecke der Körperbeurteilung zunächst im Stalle und dann außerhalb des Stalles zu besichtigen, und zwar hier zunächst in der Ruhe und darauf in der Bewegung (Pferde natürlich in langsamer und schneller Gangart).

Bei der Beurteilung wertvoller Vatertiere zwecks Ankaufs hat man mit Rücksicht auf die große Zahl der Nachkommen und den dadurch bedingten bedeutenden Einfluß auf die Zucht, auf die hohen Kosten und, soweit man für fremde Rechnung wählt, auch auf die erhebliche Verantwortung selbstredend ganz besondere Sorgfalt walten zu lassen. Die Übernahme des Ankaufes hochgültiger Zuchttiere für fremde Rechnung zählt im allgemeinen zu den wenigst dankbaren Aufgaben, die einem zuteil werden können, und setzt durchaus verständige Auftraggeber, im gegenteiligen Falle aber eine weitgehend ausgebildete Unempfindlichkeit gegen ungerechtfertigte Vorwürfe und Allesbesserwisserei voraus; eine Tatsache, von der ja vor allem Zucht- und Gestütsleiter auch bei gewissenhaftestem Vorgehen so manches Klagelied singen können. Es sind die Fälle nicht selten, in denen man an solcherweise neu gekauften Hengsten und Bullen usw. gar nicht genug aussetzen und tadeln konnte, — bis sie etwa durch eine auffallend gute Vererbung ihrer Vorzüge und deshalb wertvolle Nachzucht ihren und ihrer Ankäufer Ruf glänzend rechtfertigten. Dann hatte den fraglichen Hengst usw. natürlich „jeder", auch der ärgste Nörgler, in seinem Zuchtwerte längst, ja „sofort", „erkannt" und gebührend eingeschätzt. Auch in züchterischen Dingen beliebt eben das Schicksal gar zu gern einmal seine Possen. Das bloß nebenbei, weil die Allgemeinheit dieser Erscheinung vielleicht manchem an leitender Stelle in der Tierzucht Tätigen ein schwacher Trost sein mag und ihn trotz aller Anfechtungen um so lieber auf dem einmal als richtig erkannten Wege in der Zuchtwahl zum Besten der Gesamtheit der Zucht und der Züchter weiterschreiten läßt, manch anderen aber auch von der voreiligen Übernahme solcher Aufträge abzuhalten geeignet erscheint.

Gesundheit und Konstitution.

Gesundheit und Konstitution stellen die Quelle aller Leistungen und zuvörderst aller dauernden Leistungen dar. Somit werden das auch die ersten Eigenschaften sein, die wir bei Feststellung der allgemeinen züchterischen und wirtschaftlichen Brauchbarkeit eines Tieres berücksichtigen müssen.

So ist ja ungestörte **Gesundheit** vor allem auch die erste Bedingung für eine möglichst vorteilhafte Ausnutzung des Futters seitens der Tiere und damit auch für den wirtschaftlichen Erfolg in der Tierzucht und Tierhaltung. Für die Feststellung der Gesundheit, d. i. des normalen Zustandes und der ungestörten wechselseitigen Tätigkeit aller wichtigen Organe des Körpers bei vollkommenem Wohlbefinden der Tiere[1]) besitzen wir vor allem in Aussehen und Beschaffenheit von Haut und Haaren (s. u.), die verhältnismäßig schnell und deutlich schwerere Störungen im Verlaufe der Lebensvorgänge zum Ausdruck bringen, wie auch in der Beschaffenheit (Farbe) der Schleimhäute im Zusammenhalt mit Ernährungszustand, Haltung, Blick, Temperament und den allgemeinen Lebensäußerungen (Futteraufnahme, Verdauung, Ausscheidungen, Energie der Bewegungen usw.) des Tieres wertvolle, gemeinhin zuverlässige, aber natürlich durchaus keineswegs untrügliche Hilfsmittel.

Besondere Beachtung verdienen vor allem die äußerlichen Anzeichen der Tuberkulose (Haut- und Haarbeschaffenheit, Ernährungszustand, Husten usw.) beim Rind, um im Verdachtsfalle die Tiere durch klinische Untersuchung und diagnostische Impfung diesbezüglich genauer auf ihren Gesundheitszustand prüfen zu lassen.

Man hat die ja eine schwere Gefahr für den Bestand einer Herde bildende Tuberkulose bei Rind und Schwein geradezu als „Erbfehler" (S. 270 ff.) bezeichnet:

Da eine — im übrigen für unsere Säugetiere nicht bekannte — „germinale" Infektion[2]) ebensowenig wie eine ab und zu zur Beobachtung gelangende „kongenitale" (angeborene) Tuberkulose[3]) etwas mit echter Erblichkeit zu tun hat, so kann es sich nur um die Vererbung der „Disposition", d. h. einer erhöhten Empfänglichkeit für den Fall der Ansteckung auf Grund schwächlicher Allgemein- oder besonders infektionsgünstiger Teilkonstitution, handeln, durch die den Bakterien ihre Angriffsarbeit im Körper erleichtert wird. Eine solche Erblichkeit der Disposition zur Tuberkulose wird im allgemeinen als bestehend angenommen. Die Bedeutung dieser Disposition wird, wie besonders v. Behring betont hat, jedoch dadurch erheblich eingeschränkt, daß es bei sofortiger, sorgfältiger Isolierung und sachgemäßer Aufzucht (zunächst mit pasteurisierter Milch oder, wenn möglich, besser noch mit Milch gesunder Kühe), also bei Vermeidung der Ansteckung und Schaffung günstiger Lebensverhältnisse, gelingt, die Nachkommen durchaus gesund zu erhalten. Nachkommen tuberkulöser Eltern sind also nicht unter allen Umständen als gesundheitlich minderwertig zu betrachten, wenn auch natürlich hinsichtlich ihrer Beurteilung in allgemeinkonstitutioneller Beziehung immerhin Vorsicht geboten erscheint.

[1]) Vgl. Abteilung V, Kap. III, 1.
[2]) Übertragung der Tuberkulose durch infizierte Keimzellen, Samen oder Ei.
[3]) Möglich bei Gebärmuttertuberkulose und nicht intaktem Eihaut- und Gebärmutterepithel (vgl. II. Kap. 2c dieser Abteilung).

Das beste ist es natürlich, durch tunlichste Ausmerzung tuberkulöser Zuchttiere der Verbreitung nach dieser Richtung konstitutionell minderwertiger Nachkommenschaft überhaupt vorzubeugen.

Unter **„Konstitution"** haben wir, wie ich schon an anderer Stelle dargelegt habe[1]), zu verstehen: Die morphologisch-strukturelle und physiologische Beschaffenheit der gesamten Zellen des Tierkörpers, d. h. **Art und Grad des durch Bau, biochemische und biophysikalische Eigenschaften der gesamten Körper- und Organzellen sowie ihre gegenseitige Beeinflussung bedingten Reaktionsvermögens auf bestimmte, sie treffende Umwelteinflüsse, im besonderen die Einflüsse von Klima, Boden, Ernährung (der „Scholle"), Übung, Leistungsanspannung.** Mit anderen Worten: Den Grad ihrer Lebenskraft und Leistungsfähigkeit, ihr Widerstandsvermögen gegen bestimmte Lebensbedingungen und Einwirkungen.

Die auf den Tierkörper einwirkenden Reize treffen den Körper und seine Organe letzten Endes nicht als solche, sondern deren feinste Bestandteile. Die gesamten Lebensäußerungen jeder Art und im besonderen die Äußerungen auf die verschiedenen Einwirkungen der „Scholle" und der Nutzung sind somit nichts anderes als die Summe der Wirkungen aller Reize, welche auf die Lebenssubstanz, das Protoplasma der feinsten selbständigen Teile des Körpers bzw. seiner einzelnen Organe Einfluß nehmen. Die durch die jeweilige Zellstruktur, die biochemischen und biophysikalischen Qualitäten des Zellprotoplasmas sowie durch die gegenseitige Beeinflussung näher oder ferner im Körper gelegener Zellgruppen bedingten Möglichkeiten und Formen der Reizbeantwortung (Reaktion) bieten letzten Endes die Grundlagen für Stoffumsatz- und Lebensenergie des Körpers und seiner Organe sowie für alle von der Norm, d. h. vom Durchschnitt abweichenden Erscheinungen an den Organen und am Gesamtkörper. Diese Qualitäten der Zellen und ihres Protoplasmas sind damit auch die **Grundlage aller Leistungen des Tierkörpers,** welche ja schließlich auch nichts anderes darstellen als den Ausdruck der Wechselbeziehungen zwischen dem Zellprotoplasma des Körpers und bestimmter Organe desselben einerseits und gewissen mittelbaren oder unmittelbaren Einwirkungen der gesamten Lebenslage auf sie anderseits, — Reaktionen.

Die **Konstitution** des erwachsenen Individuums stellt, nach vorgegebener Begriffsfestlegung, im Ganzen eine **ererbte,** wenn auch teilweise durch die umgebenden Einflüsse ausgebildete (modifizierte), in mehr oder minder engen Grenzen nach bestimmten Richtungen noch während des späteren Lebens beeinflußbare (variable) **Eigenschaft** dar. Diese Variabilität kann aber m. E. nicht so aufgefaßt werden, daß man die äußerlich in Erscheinung tretende „phänotypische Konstitution" schlechtweg als „Konstitution

[1]) Abteilung III, Die Rassen, c 2.

plus Kondition" bezeichnet, wie das u. a. neuestens von verschiedenen Autoren geschehen ist, denen sich auch R. Götze[1]) angeschlossen hat: Das Gegebene, **Grundlegende** für die Konstitution ist und bleibt die **erbliche Anlage,** welche die Qualitäten von Form, Bau und Funktion der gesamten Körper- und Organzellen sowie ihre Zusammenordnung und ihr Zusammenspiel bedingt. Die Ausbildung dieser erblichen Anlagen ist sicher teilweise, aber nur teilweise, mehr oder minder von den umgebenden Verhältnissen beeinflußt. Nach einzelnen Richtungen wird sie in beschränktem Maße auch noch während des späteren Lebens an Hand einer starken Änderung der Lebensbedingung schwanken. Im ganzen wird aber die Beeinflußbarkeit spezifischer konstitutioneller Erbanlagen durch die Durchschnitts-Umweltverhältnisse heute zweifellos stark überschätzt. Das zeigen deutlich die nach morphologischen und physiologischen Eigenschaften frappierend ähnlichen Beispiele einiger Zwillinge beim Menschen, die von den ersten Wochen an unter stark verschiedenen Verhältnissen erwachsen sind. Dauernd innerhalb gewisser, wenn auch mehr oder weniger eng gesteckter Grenzen wandelbar erscheinen nur konstitutionelle Grundlagen, insoweit sie etwa nicht spezifisch erblicher Natur sind, sondern auf allgemeinen, bei der Befruchtung einfach übertragenen und auf dem Wege des Körperstoffwechsels beeinflußbaren Protoplasmaqualitäten beruhen[2]). Die Ursachen, die **Grundlagen der Konstitution** bleiben aber **stets innere,** im ganzen schon bei der Befruchtung festgelegte, vererbte oder übertragene: Diese schon bei der Vereinigung von Ei und Samenfaden vorgezeichneten und im Laufe der Entwicklung ausgestalteten konstitutionellen Qualitäten des Individuums kommen teilweise, aber nur teilweise, in einer bestimmten, kaum durch irgendwelche Umwelteinflüsse erheblich änderbaren Ausgestaltung des Körpers und gewisser Leistungen desselben — in einem bestimmten **Habitus** — zum Ausdruck. Diese teilweisen äußerlichen Kennzeichen der diesbezüglichen inneren grundlegenden Beschaffenheit, eben der „Konstitution", diesen „Habitus" als „Kondition" zu bezeichnen, erscheint weder veranlaßt noch zweckmäßig, noch auch m. E. berechtigt. Schon deshalb nicht, weil es sich hier um etwas im allgemeinen dauernd Festgelegtes handelt, während Kondition doch etwas Wandelbares bezeichnet. Es blieben somit für die „Kondition" nur die äußerlichen Anzeichen übrig, welche gewisse Veränderungen innerer, im besonderen durch allgemeine Protoplasmaqualitäten bedingter, nicht spezifisch erblicher konstitutioneller Bedingungen unter dem Einflusse starker Umweltänderungen durch längere Zeit beim erwachsenen Individuum kennbar machen. Aber auch diese Art innerer

[1]) R. Götze, Züchterisch-biologische Studien über die Blutausrüstung der landwirtschaftlichen Haustiere. Berlin, Jul. Springer, 1923.

[2]) Siehe Näheres: Kronacher, C., Konstitution, Konstitutionsmerkmale, Konstitutionsforschung. „Züchtungskunde" I, 4. Göttingen 1926.

Reaktionsbasis erscheint nicht ohne weiteres nach gewissen Richtungen wandelbar und bleibt u. U. sogar dauernd festgelegt. Deshalb ist selbst für diesen Teil äußerer Konstitutionsandeutungen der Ausdruck „Kondition" nicht glücklich gewählt. „Kondition" bezeichnet den **augenblicklichen,** stets wandelbaren Körperzustand nach Richtung von Ernährung, Pflege, augenblicklichem Leistungsvermögen nach bestimmter Richtung, wie er gegebenenfalls Tiere ganz verschiedener Konstitution unter ganz bestimmten gleichen Lebensverhältnissen **gleicherweise** kennzeichnet. Man kann Tiere verschiedener Konstitution, wenn auch vielleicht nicht immer gleich leicht, durch entsprechende Fütterung in „Mast"kondition, durch angemessene Pflege in „Ausstellungs"kondition versetzen; hochleistungsfähige Milchkühe inmitten der Laktation werden auch unter guter Ernährung bei verschiedener Konstitution im allgemeinen nicht fett, also in „Milch"-kondition sein usw. Die Möglichkeit der Erreichung einer gewissen „Kondition" kann u. U. mit der Konstitution bis zu einem gewissen Grade zusammenhängen, sie ist aber kein Teil der Konstitution. Die „Kondition" bezeichnet nichts weiter als eine bestimmte äußere, von allen möglichen willkürlichen Einflüssen, wie Ernährung nach Qualität und Quantität, Pflege, Übung, Anwendung von künstlichen Mitteln u. dgl. abhängige, teilweise sogar gewollte augenblickliche Körperverfassung eines Tieres. Und dieser begriffliche Sinn muß dem Wort „Kondition", wenigstens in der Tierzucht, auch in der Zukunft, wie bisher, gewahrt bleiben. Zu seiner Vermengung mit dem Begriffe „Konstitution" besteht übrigens auch in der allgemeinen Konstitutionslehre m. E. keine begründete Veranlassung. Wenn ein Tier infolge einer ererbten Anlage zu starker Schilddrüsenvergrößerung die solchen Individuen gewöhnlich eigenen äußeren Erscheinungen zeigt, so ist das keine Kondition, ebensowenig etwa durch Überentwicklung gewisser Teile der Hypophyse verursachtes Riesenwachstum mit seinen Begleiterscheinungen. Aber auch eine durch entsprechend hervorragende Veranlagung, Ernährung und Übung in der Jugend erreichte generell hervorragende Ausbildung der Körpermuskulatur oder sonstiger Körperorgane eines erwachsenen Individuums ist keine „Kondition", sondern lediglich ein äußerlich zufällig erkennbarer, feststehender Teil der Konstitution. Die Konstitution selbst ist und bleibt stets etwas in der Erbanlage Gegebenes, **innerlich Veranlaßtes,** gleichgültig, welche Ausbildung diese Erbanlagen gefunden haben und wie diese Ausbildung etwa zufällig im Einzelfalle nach bestimmten Richtungen Ausdruck erhält oder erkennbar ist. Auf gar keinen Fall geht es aber an, vorübergehende, gewollte oder selbstverständliche Schwankungen im Körperzustand mit in den Begriff „Konstitution" einzubeziehen. Gerade hierfür muß, mindestens in der Tierzucht, der Begriff „Kondition" beibehalten bleiben. Was man, nebenbei bemerkt, mit andauernden willkürlichen Umbenennungen solcherart sowie mit beliebiger Verwendung von Wortbegriffen allmählich für Verwirrung und Unheil anzurichten

sich anschickt, zeigt z. B. auch die Verwendung des Begriffes „genotypische Konstitution" durch R. Götze: Während wir bisher in der Vererbungslehre mit dem Johannsenschen Begriff der „genotypischen Konstitution" die Gesamtheit der Erbanlagen faßten, von deren Art die gesamte Reaktionsnorm der befruchteten Keimzelle und damit eben die Art und Ausgestaltung sämtlicher Eigenschaften des Individuums, nicht bloß der die „Konstitution" des Individuums speziell bedingenden Eigenschaften, unter dem Einfluß der umgebenden Lebenslage abhängig ist, sehen wir von Götze den Begriff „genotypische Konstitution"[1]) offenbar gleichbedeutend mit Art der Veranlagung des Keimplasmas nach Richtung der im besonderen die „Konstitution" bedingenden Eigenschaften (also gleichbedeutend mit konstitutionellen Anlagen des Keimplasmas) verwendet. Dabei umfaßt aber doch das Keimplasma auch eine Menge von Anlagen, die mit der Konstitution an sich nichts zu tun haben. Ich möchte diese Gelegenheit nur benutzen, um einmal darauf hinzuweisen, daß, wenn wir uns in der Aufstellung, Verwendung und Festhaltung von Begriffen innerhalb der gesamten Biologie, zumal aber in der Vererbungs- und Züchtungsbiologie und in der Tierzucht, nicht bald eine bessere Disziplin auferlegen, damit nicht nur die wissenschaftliche Verständigung und damit auch die Forschung auf diesen Gebieten unnötig in zunehmender Weise erschwert, sondern vor allem auch das Lesen und Verstehen auf wissenschaftlicher Grundlage gedachter, wenn auch allgemeinverständlich gehaltener Bücher selbst für den allgemein und fachlich gut vorgebildeten Laien, d. h. den Nicht-Nur-Biologen immer schwieriger und schließlich unmöglich wird. Daß wir damit der Entwicklung der Wissenschaft selbst, vor allem ihrer praktischen Auswertung auf den zootechnischen Gebieten nicht dienen, ist klar. Das, wie gesagt, nur nebenbei einmal!

Rein **individuell** ist an der Konstitution das, was „nach Abzug der Art- und Rassenqualitäten" (J. Bauer)[2]) an (auf Grund der Umwelteinflüsse in seiner Ausbildung teilweise variablem) Erbgut für gewisse morphologische und physiologische Eigenschaften dem betreffenden Individuum **im besonderen** zukommt.

Dabei ist die **Gesamt**konstitution des Einzelindividuums natürlich nicht bloß, wie F. Martius[3]) sich ausdrückt, die **„Summe der Teilkonstitutionen der einzelnen Organe und Gewebe",** also der gesamten besonderen Zell- und Gewebsqualitäten des Körpers an sich, sondern, wie schon wiederholt angedeutet wurde, selbstverständlich **auch der wechselseitigen Beeinflussungen der verschiedenen Zellformen und -qualitäten,** „des gegenseitigen Konnexes, der wechselseitigen Koordination und Regulation der Gewebe und Organe". Der

[1]) S. 297.

[2]) J. Bauer, Die konstitutionelle Disposition zu inneren Krankheiten. Wien-Berlin 1917. J. Bauer, Der jetzige Stand der Lehre von der Konstitution. Deutsche Medizin. Wochenschr. Nr. 14/15. 1920. S. 402 ff.

[3]) F. Martius, Konstitution und Vererbung. Berlin 1914.

Körper stellt eben gewissermaßen einen Zell- und Organstaat dar, dessen jeweilige Gesamtbeschaffenheit und Eigenart sich aus der besonderen, erblichen Wesens- und Eigenart der ihn aufbauenden Einzelstaaten und ihrer Unterorganisationen sowie der gegenseitigen Beeinflussung dieser unter einer zentralen Leitung vereinigten größeren und kleineren Staatengebilde ergibt.

In der neueren Forschung wurde wiederholt nachdrücklich darauf hingewiesen, daß das **Wesen** der **Konstitution** in der **allgemeinen und besonderen Beschaffenheit der Zellelemente des Körpers bzw. seiner Einzelorgane und ihrer gegenseitigen Beeinflussung begründet** sei, aber auch, daß die allgemeinen, in der spezifischen Beschaffenheit des Zellprotoplasmas bedingten Konstitutionsunterschiede schon in Größe und Form der Zellen bzw. in der Größe des Zellkerns im Verhältnis zum Zelleib gewissen Ausdruck fänden.

Von der Malsburg[1]) glaubte, ausgehend von der allerdings in dieser allgemeinen Fassung nicht bewiesenen Annahme, daß die spezifische Größe der Muskelzellen und -fasern in einem natürlichen Verhältnis zur Größe auch anderer Zellen eines und desselben tierischen Individuums stünden[2]), an Hand seiner Untersuchungen quergestreifter Muskelfasern verschiedener Rassenindividuen Rassen- und Einzeltiere geradezu in grobzellige, feinzellige und zartzellige einteilen zu können. Dabei käme der feinzelligen Form der energischere, nachhaltigere Stoffwechsel gegenüber der grobzelligeren, angeblich wasserreicheren Form zu, während die zartzellige als Entartungsform die geringste Lebensenergie (Vitalität) aufzuweisen hätte. Jeder, der sich mit Muskelzellenuntersuchungen befaßt und in größerem Maßstabe auch makroskopische Vergleiche zwischen der Muskulatur gleichaltriger und gleichgeschlechtiger Tiere verschiedener Rassen, z. B. Rinderrassen, aber auch zwischen Tieren gleicher Rasse, anzustellen Gelegenheit hatte, weiß nun, daß hier z. T. unbedingt starke Unterschiede bestehen. Unterschiede, denen teilweise vielleicht auch in der Gesamtgestaltung der Tiere ein gewisser kennzeichnender Ausdruck gegeben ist. In der vorliegenden Form erscheinen aber die v. d. Malsburgschen Aufstellungen nach der Art der Untersuchungsbefunde wie den teilweise doch recht willkürlichen und kühnen, daran geknüpften schematisierenden Schlüssen auf keinen Fall haltbar[3]). Um so weniger, als Maurer[4]) bei vergleichenden Unter-

[1]) v. d. Malsburg, C., Die Zellengröße als Form- und Leistungsfaktor bei den landwirtschaftlichen Nutztieren. 15. Flugschr. d. Deutschen Gesellschaft f. Zücht.-Kunde. 1911. v. d. Malsburg, Die Zellengröße als Form- und Leistungsfaktor der landwirtschaftlichen Nutztiere. Arb. d. Deutsch. Gesellsch. f. Z.-K. Heft 10. 1911.

[2]) Weil sämtliche Gewebsarten eines gegebenen Organismus sich in dieser Beziehung harmonisch verhielten und so aus dem dimensionalen Zellcharakter einer Gewebsart auf den aller anderen folgerichtig geschlossen werden dürfe. Die Muskelzellen würden also gewissermaßen als allgemein-histologisches Symbol für den allgemeinen dimensionalen Charakter der Zellen der Körpergewebe betrachtet. (**Marchi**sches Gesetz von der biometrischen Homogenität des Zellgefüges einer Spezies.)

[3]) Vgl. auch Adametz, L., Über die Dicke der Muskelfasern als angebliches Maß der Konstitution. Ztschr. f. Tierz. u. Zücht., Bd. I, 2, 1924.

[4]) Vorstudien zur Frage des Zusammenhanges von Konstitution und Zellengröße. Bern 1917.

suchungen der Muskelfaserdicke an Simmenthaler und Braunvieh keine Rassenunterschiede feststellen konnte; die Muskelzellengröße variiert dazu individuell und auf Grund der Einwirkungen des züchterischen Milieus allzu sehr. Auch A. R. Walther[1]) konnte bei der Untersuchung der Rindenzellen der Wollhaare verschiedener Schafrassen nur recht geringe Rassenunterschiede feststellen. Ebensowenig vermochte der gleiche Autor[2]) wesentliche Zusammenhänge zwischen der Größe der roten Blutzellen und der Körpergröße festzustellen, was mit den Angaben Reuschs[3]) über die Größe der Nervenzellen im Verhältnis zur Körpergröße übereinstimmt. Hinsichtlich der Knochen-, Leber- und Nierenzellen wären jedoch Größenunterschiede bei den verschiedenen Rassen nach dem Ergebnis der Reuschschen Untersuchungen festzustellen. Nach R. Götze wären zwar keine Rassenscheidungen an Hand der „Blutausrüstung", insbesonders auch an Hand der Größe der roten Blutzellen, welche stark wechselnde individuelle Verschiedenheiten aufweisen, möglich; immerhin stünde die Blutausrüstung, „soweit sie durch Zahl, Größe, Oberfläche, Hämoglobingehalt der Erythrocyten und durch die relative Gesamtblutmenge bedingt wird, sowohl in allen ihren Einzelheiten als auch in ihrem Gesamtwert, der durch die „Hämoglobinoberfläche" ausgedrückt wird, in engstem Zusammenhange mit der Leistungsrichtung, der Leistungsgröße und der Körperverfassung der einzelnen Rassen und Rassengruppen". Die Rassenunterschiede gingen aber keineswegs so weit, daß in jedem Einzelfalle eine bestimmte Blutbeschaffenheit bzw. Größe der Blutkörperchen ohne weiteres schon durch die Rassenzugehörigkeit verbürgt erschiene. Es bestünden starke individuelle Abweichungen. Diese stünden aber in engstem Zusammenhange mit Körperverfassung und Leistungsfähigkeit.

Im besonderen scheinen bestehende Unterschiede in den biochemischen und biophysikalischen Qualitäten zum Teil in der Form und in der Größe des Zellkernes in seinem Verhältnis zum Zelleibe mikroskopisch erkennbaren Ausdruck zu erhalten. Hier möchte ich im besonderen auf die Untersuchungen P. Schiefferdeckers[4]) hinweisen, welcher kennzeichnende, erblich festgelegte Unterschiede im Bau der Muskelzellen, besonders hinsichtlich der Größe der Muskelkerne bestimmter Organe bei verschiedenen Menschenrassen und Individuen nachgewiesen hat. Er spricht diese Unterschiede als die Grundlage konstitutioneller Verschiedenheiten bei den einzelnen Rassen und Individuen an; um so mehr, als er es — er schließt hier ähnlich wie v. d. Mals-

[1]) Ldw. Jahrbücher. Berlin 1921. Bd. 55.

[2]) Walther, A. R., Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Zellgröße und Körpergröße. Ztschr. f. Tierz. u. Züchtungsbiologie. I, 2. Berlin, P. Parey, 1924.

[3]) Ursache vom Riesen- und Zwergwuchs beim Haushuhn. Ztschr. f. indukt. Abst.- u. Vererbgsl. Bd. 31. Berlin 1923.

[4]) P. Schiefferdecker, Muskeln und Muskelkerne. Leipzig 1909. P. Schiefferdecker, Über die Entwicklung des menschlichen Herzens während der Kindheit bis zum erwachsenen Zustande und über individuelle Rassenunterschiede. „Naturwissenschaften", 5. Jahrg., Heft 19, S. 303—316, und die dort angegebene Literatur.

burg nach Marchi — für höchstwahrscheinlich hält, daß solche Kernunterschiede sich nicht allein auf die Muskelzellen beschränkten, sondern den sämtlichen Organen und Geweben zukämen. Dem prozentualen Verhältnis zwischen der Kernmasse und Fasermasse, d. h. dem Leib der Zelle, der sog. „Kernplasmarelation“[1]), muß ja wohl große Bedeutung für die Abwicklung der Lebensvorgänge im Gesamtkörper und in den einzelnen Organen zugemessen werden, da man in dem Stoffaustausch zwischen Kern und Zelleibmasse u. U. die Grundlage für Art und Energie der gesamten Zelltätigkeit überhaupt erblicken muß.

Dabei wird der Stoffaustausch — auch insofern decken sich in gewissem Sinne Schiefferdeckers und v. d. Malsburgs Anschauungen — zwischen Kern und Zelleib um so leichter stattfinden können, je größer die Oberfläche des Kerns ist, die mit dem Zellkörper in Berührung steht, je kleiner also im Verhältnis zur Ausdehnung des Zellkerns die Zelle selbst, je günstiger damit die Gestaltung der Kernoberfläche ist.

Darauf, daß die Verschiedenheit in der Arbeit der Grundelemente des Körpers, der Zellen, Ausdruck im gegenseitigen quantitativen Verhältnis von Kern und Zellplasma, in der „Kernplasmarelation“, erhält, deren Störung ja auch als wesentlich formbildender Faktor durch Veranlassung zur Zellteilung[2]) gilt, weisen übrigens auch interessante Versuchsbeobachtungen von I. Speck[3]) und O. Hartmann[4]) hin. Nach des letzteren Versuchen an Amphibien lassen sich Größe und Beschaffenheit von Zelle und vor allem Zellkern, und damit natürlich Funktion, Wachstum und Differenzierung der Zellen und Organe, durch Temperatureinwirkungen beeinflussen. Die Faktoren, welche auf die Größen- und Stoffaustauschverhältnisse zwischen Zellkern und umgebendem Protoplasma Einfluß zu nehmen vermögen, sind dabei, von der vererbbaren Spezifität des Stoffwechsels abgesehen, außerordentlich zahlreich[5]) — ein Beweis für die verwickelten und ausgedehnten physiologischen und physikochemischen Beziehungen zwischen Kern und Zelleib, anderseits aber auch für die vielfältigen Wirkungsmöglichkeiten der aus dem Körper selbst und den umgebenden Bedingungen erstehenden Reize auf den Körper und seine Zellen.

Leider liegen einschlägige, ausgedehntere Untersuchungen für

---

[1]) Vgl. Abteilung II, 3. Aufl., S. 64 Anm. 2, und S. 67 Anm. 3.

[2]) An Hand von Oberflächenspannungsdifferenzen auf Grund gesetzmäßiger Strömungen in der Zelle.

[3]) I. Speck, Oberflächenspannungsdifferenzen als eine Ursache der Zellteilung. Arch. f. Entwicklungsmechanik. Bd. 44. Heft 1. 1918. Seite 5—114.

[4]) O. Hartmann, Über den Einfluß der Temperatur auf Größe und Beschaffenheit von Zelle und Kern im Zusammenhang mit der Beeinflussung von Funktion, Wachstum und Differenzierung der Zellen und Organe. (Experimente an Amphibien.) Arch. f. Entwicklungsmechanik. Bd. 44. Heft 1. 1918. S. 114—192.

[5]) Vgl. Abteilung II, 3. Aufl., S. 67, Anm. 3 und die oben angezogene Originalveröffentlichung O. Hartmanns.

unsere Haustiere noch fast gar nicht vor, und es wäre von höchstem Interesse, solche bezüglich des feineren Baues der Muskel- und übrigen Organzellen sowie der biochemischen Qualitäten bei verschiedenen Rassen, Typen und Einzelindividuen innerhalb derselben anzustellen und zu versuchen, die Ergebnisse mit dem gröberen oder feineren Aufbau im Äußeren dieser Gruppen und Individuen wie mit den Äußerungen ihrer physiologischen Tätigkeiten in Übereinstimmung zu setzen. Überhaupt muß endlich versucht werden, die Lehre von der Konstitution durch entsprechende Schaffung exakter Versuchsgrundlagen und Versuche auszubauen[1]).

Die Wissenschaft ist ja wohl ohne Zweifel auf dem richtigen Wege, in der Verschiedenheit der gesamten Grundelemente des Körpers und seiner Organe und in den durch sie wieder bedingten Verschiedenheiten in den Lebensvorgängen die **ursprünglichsten** Ursachen für die konstitutionellen Unterschiede, nicht nur für die morphologischen und physiologischen Rassenunterschiede, sondern auch für die individuellen Unterschiede verschiedenster Art zu vermuten. Der wohlbegründeten Einzelheiten in dieser Richtung kennen wir aber noch zu wenige, um darauf schon bindende spezielle Schlüsse bauen zu können.

Im besonderen bedingend für die Konstitution ist die Art, in welcher bei an sich gleicher Zell- und Zellstoffwechselqualität der Grundelemente des Körpers die Zellen und Zellgruppen zum Aufbau der einzelnen Organe verwendet sind, das Ausmaß ihres quantitativen und qualitativen Einflusses in Bau und Funktion der Organe.

Denn letzten Endes ist eben der Körper eine Vielheit aus verschiedenartigsten Zellelementen aufgebauter **Organe.**

Bau und Funktionsqualitäten der lebenswichtigsten Organe, ein im richtigen Verhältnis zu allen übrigen lebenswichtigen Organen stehendes Durchschnittsmaß — Norm — jedes Körperorganes in Bau und Leistung werden also schließlich erst das Maß der Leistungsfähigkeit des Einzelkörpers gegenüber den zahlreichen Einwirkungen der Umwelt, die „Konstitution" des Individuums, bestimmen. Von einer entsprechenden morphologischen und funktionellen Zusammenordnung, „Harmonie", der Organe des Gesamtkörpers wird also die „Konstitution" abhängig sein, denn die Organe arbeiten ja nicht für sich, sondern der Organismus bildet eine **Funktionseinheit.** Deswegen werden auch gerade jene Organe, welche diese Funktionseinheit vermitteln, organverbindend wirken, Nervensystem, Blut und innersezernierende Drüsen ganz besondere Bedeutung als

[1]) Vgl. Kronacher, C., Konstitution, Konstitutionsmerkmale, Konstitutionsforschung. Züchtungskunde. I, 4. Göttingen. 1926.

konstitutionsbedingende Faktoren beanspruchen dürfen, die ihrerseits ja selbst wieder in engster Wechselwirkung stehen.

Ganz spezifische Bedeutung im tierischen Organismus kommt den innersezernierenden Drüsen zu. Was die Beziehungen der

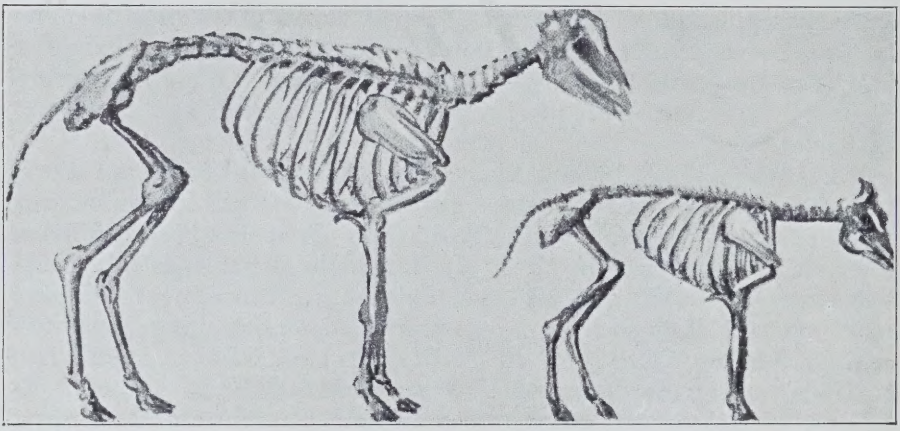


Abb. 87. Folgen der Exstirpation der Schilddrüse beim Schaf.
Skelett eines 8 Monate alten Schafes, dem 8 Tage nach der Geburt die Schilddrüse entfernt war. Daneben das Skelett eines normalen Hammels. (Nach von Eiselsberg.)

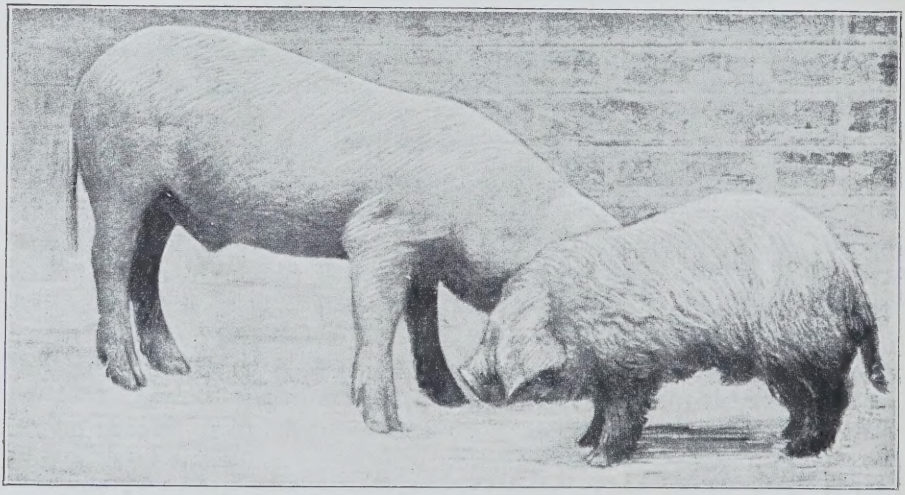


Abb. 88. Folgen der Exstirpation der Schilddrüse beim Schwein.
Ferkel desselben Wurfes, geb. am 28. April 1892, zusammen großgezogen. Photographie vom 10. Juli 1892. *Links* das gesunde, *rechts* das am 13. Mai 1892 thyreoektomierte Tier.
(Nach G. Moussu.)

Gesamtkonstitution zu den **endokrinen Drüsen** anlangt, so haben wir hierüber in den letzten Jahrzehnten ausgedehnte Einzelheiten erfahren:

Die strukturelle und physiologische Gesamtbeschaffenheit der einzelnen innersezernierenden Drüsen ist zweifellos erblich veranlagt.

Unter den inkretorischen Organen kommen in ihren konstitutionellen Einwirkungen vor allem Schilddrüse und Nebenschilddrüse, Thymusdrüse, Hypophyse, Zirbeldrüse, Epithelkörperchen, Nebennieren, Pankreas, Milz, Geschlechtsdrüsen in Betracht[1]).

Die außerordentliche Wirkung der innersezernierenden Drüsen, in diesem Falle der Schilddrüse, auf den Gesamtkörper mögen nachstehend einige sinnfällige experimentelle Beispiele dartun (Abb. 87 u. 88).

„Die inneren Sekrete greifen regelnd, anregend und aktivierend oder sensibilisierend in die Funktionen ein, welche den Aufbau und den Bestand des Organismus gewährleisten. Denn nicht mit Unrecht hat man ihnen die gleiche, ja sogar noch eine umfassendere Rolle zugeschrieben als diejenige des Nervensystems, nämlich die Rolle der chemischen Koordination und Regulation, durch welche recht eigentlich der Körper zur funktionellen Einheit des Organismus aufgebaut wird. Der Umfang des Leistungsgebietes der einzelnen inneren Sekrete kann sehr verschieden groß sein" (L. Asher).

Dabei sind die innersezernierenden Drüsen in ihren Funktionen teilweise dem regelnden Einflusse des Nervensystems unterworfen, wie z. B. die Hypophyse, Nebenniere und Schilddrüse, im ganzen sind aber zum Funktionieren der Drüsen mit innerer Sekretion nervöse Einflüsse an sich überhaupt nicht unbedingt erforderlich, sondern die auf dem Wege der Blutbahn zugeführten Anregungen bzw. Stoffe sind, genau wie bei anderen Drüsen, durchaus ausreichend; es handelt sich vielmehr um feinere Regelungen des Ablaufes der Sekretion an Hand der nervösen Impulse. Umgekehrt beeinflussen die inneren Sekrete ihrerseits wieder vielfach das Nervensystem verschiedenster Körperstellen.

Was die besonderen Wirkungen der Sekrete der einzelnen Drüsen anlangt, so steigert, um nur kurz einige der wichtigsten diesbezüglichen Vorgänge anzudeuten, das innere Sekret der Schilddrüse den Gesamtstoffwechsel, erstlich auch den Eiweißstoffwechsel. Ähnlich verhält es sich mit der Hypophyse. Ausfall des vorderen Teiles derselben führt zu einer eigentümlichen, als Dystrophia adiposigenitalis bekannten Stoffwechselstörung, mit der eine Störung des Kohlehydratstoffwechsels Hand in Hand geht. Auch das Adrenalin, das innere Sekret des Nebennierenmarks, wirkt u. a. durch Mobilisierung des Glykogens der Leber und Hemmung der Kohlehydratverbrennung im Organismus. Es wirkt also gewissermaßen antagonistisch gegenüber dem Sekret der Pankreasdrüse. Auch die Milz scheint zu den innersekretorischen Organen zu gehören und fördernd nach Richtung eines normalen Ablaufes des

[1]) Siehe A. Weil, Die innere Sekretion. J. Springer, Berlin 1921; weiter Biedl, Innere Sekretion. Außerdem eine große Reihe von Einzelveröffentlichungen, u. a. L. Asher, Der gegenwärtige Stand der Lehre von der inneren Sekretion. Deutsche Medizinische Wochenschrift, Nr. 37/38, 1920.

Gesamtstoffwechsels, besonders aber des Mineralstoffwechsels, vor allem des Eisenstoffwechsels, zu wirken.

Maßgebenden Einfluß haben innere Sekrete besonders auf das Wachstum, das ja im allgemeinen als „eine dem einfachen Stoffwechsel übergeordnete Funktion" zu betrachten ist. Fehlende Schilddrüse beim jugendlichen Individuum verzögert das Wachstum der Knochen (s. Abb. 87 S. 236) und der Genitaldrüsen. Wegfall der Thymusdrüse äußert sich ebenfalls durch Störungen im Knochenwachstum, in der Verkalkung der Knochen und der Entwicklung der Muskulatur, auch der Genitalien. Diesen beiden Drüsen reiht sich die Hypophyse an, deren Verminderung sich in Verringerung der Körpergröße, der Hemmung der Verknöcherung und sehr langsamer Entwicklung der Genitalien auswirkt. Anderseits haben hyperplastische Zustände der Hypophyse, mit denen man eine vermehrte Sekretion verbunden glaubt, übermäßiges Wachstum, Akromegalie und Gigantismus zur Folge.

Auf Herz und Kreislauf üben die inneren Sekrete mittelbare und unmittelbare Wirkung. So wirkt das Adrenalin die Tätigkeit des Herzens steigernd und blutdruckerhöhend. Nach letzterer Richtung wirken auch nach L. Asher Extrakte des Hinterlappens der Hypophyse, die nach Führer übrigens eine ganze Anzahl wirksamer, aber verschieden wirkender Stoffe enthält. Die Wirkungen der Schilddrüse auf Herz und Kreislauf sind mittelbarer Natur. Wie die Wirkungen innerer Sekrete auf das Nervensystem überhaupt, so werden alle Funktionen, die dem Einflusse des Nervensystems unterworfen sind, darunter auch das Herz bzw. die Herztätigkeit und der Kreislauf, durch das innere Sekret der Schilddrüse beeinflußt. Es wirkt ganz allgemein auf das autonome Nervensystem, sowohl den sympathischen wie den parasympathischen Teil desselben. Auch die psychische Konstitution ist bei Störungen der Schilddrüse bzw. der Schilddrüsenfunktion gestört. Auch dem inneren Sekret der Thymusdrüse kommt Einfluß auf das Nervensystem zu, im besonderen auf das peripherische (motorische).

Von besonderem Interesse ist, daß auch die Drüsen mit äußerer Sekretion teilweise dem Einflusse der inneren Sekretion unterworfen sind. Hierher zählt die Wirkung des Adrenalins auf Speichel- und Tränenabsonderung (sympathische Nervenreizung), — die fördernde Wirkung des Schilddrüsensekretes auf die Harnabsonderung (sekundär durch Steigerung des Stoffwechsels, vielleicht auch unmittelbar durch Erweiterung der Nierengefäße). Auch auf die Milchabsonderung muß der Schilddrüse eine Einwirkung zugeschrieben werden, da nach der Entfernung der Schilddrüse, wie L. Asher bemerkt, degenerative Prozesse in den Zellen der Milchdrüsen auftreten. Hypophysenextrakte wirken fördernd auf die Milchabsonderung, die ja, wie wir heute allgemein als erwiesen erachten, auch durch innere Sekrete der Sexualorgane[1]) beeinflußt wird, so vielleicht auch durch vom Fötus und vom Corpus luteum herrührende Inkrete.

[1]) Vgl. II. Kap. dieser Abteilung.

Die Beeinflussung der Ausbildung der Sexualorgane und der Regelung der Sexualfunktionen durch innere Sekrete des Ovariums und der Hoden ist bekannt und wird an anderer Stelle dieser Abteilung[1]) noch eingehendere Würdigung erfahren.

Von besonderer Bedeutung und Eigenart erscheint die **Wechselwirkung** der innersezernierenden Drüsen. Innere Sekrete bestimmter Drüsen machen ihre Wirkung im Gebiete anderer Drüsen durch eine Änderung der Funktionsweise derselben geltend. Diese Wechselwirkung kann in gegenseitiger Hemmung oder gegenseitiger Förderung der an und für sich innerhalb bestimmter Grenzen selbständigen Funktion der anderen Drüse bestehen. Die Verhältnisse dieser Wechselwirkungen können, wie L. Asher betont, ganz besonders verwickelt werden, wenn ein inneres Sekret nach dem Ort und der Stärke der Dosis eine verschiedene Wirkung besitzt.

So bestehen ausgesprochene Wechselwirkungen zwischen Nebennieren und Schilddrüse, welch letztere stark aktivierend auf alle erregenden Adrenalinwirkungen sich äußert. Das innere Sekret der Hypophyse vermag gleichfalls in einer ganzen Anzahl von Fällen die Wirkung von Adrenalin, soweit sie eine erregende ist, zu verstärken. Da weiter der Entfall der Bauchspeicheldrüse ein Versagen der Kohlehydrataufspeicherung bewirkt, die Entfernung der Schilddrüse aber zu einer vermehrten Kohlehydrataufstapelung führt, so darf man von einer antagonistischen Wirkung dieser beiden Drüsen sprechen, die sich in gleicher Weise hinsichtlich des Eiweißumsatzes äußert[2]).

Somit besteht der Schluß zu Recht, daß der Ausfall einer innersezernierenden Drüse nicht bloß durch den Entfall der Wirkung ihres Sekretes auf den Körperstoffwechsel bestimmte Erscheinungen im Körper veranlaßt, sondern auch durch den Entfall des hemmenden Einflusses auf ein anderes, antagonistisch wirkendes inneres Sekret. Es wird also gegebenenfalls ein Konstitutions- und Krankheitsbild nicht allein von dem Zustande des durch den Krankheitsprozeß ergriffenen innersekretorischen Organes bestimmt, sondern auch von den Zuständen und Wirkungen anderer, in der Wirkung mit ihm — nach verstärkender oder hemmender Richtung — verbundener Organe.

Damit wird uns auch die **ungeheure** Bedeutung der gesamten innersekretorischen Vorgänge und Wirkungen innerhalb **all der** Zustände und Vorgänge, welche wir unter dem Sammelbegriff **„Konstitution“** fassen, ohne weiteres verständlich. So stehen z. B., wie schon an anderer Stelle angedeutet wurde, hinsichtlich Kohlehydrataufstapelung und -verbrennung Pankreas und Nebenniere in gegenseitig hemmender Beziehung, symptomatisch in gleicher Beziehung auch hinsichtlich des Eiweißstoffwechsels. In gewissen Beziehungen tritt hinzu die stark stoffwechselbeeinflussende Schilddrüse, so daß man Pankreas, Nebenniere und Schilddrüse als

[1]) Vgl. II. Kap. dieser Abteilung.

[2]) Nach Pankreasexstirpation stark vermehrt, nach Schilddrüsenexstirpation stark vermindert.

ein System von in Wechselwirkung stehenden Organen bezeichnen kann. In Wechselwirkung mit der Schilddrüse bezüglich des Stoffwechsels steht dann ferner die Milz, indem diese den respiratorischen Stoffwechsel hemmt, die Schilddrüse ihn fördert. Auch bei lokalisierten Stoffwechselvorgängen machen sich die Wechselwirkungen geltend, wofür L. Asher die Funktion des Knochenmarks nach Richtung der Bildung von roten und weißen Blutkörperchen als Beispiel anführt: „Die Schilddrüse fördert die Bildung beider Blutkörperchenarten, die Milz hemmt sie. Ebenso wie Schilddrüse, Thymusdrüse, Nebenniere und Pankreas ist die Hypophyse an den Vorgängen des Kohlehydratstoffwechsels beteiligt. Schilddrüse und Sexualorgane beeinflussen aber auch in entgegengesetzter Weise den Fettstoffwechsel, und so sehen wir den außerordentlichen Umfang der Wechselwirkungen der Drüse mit innerer Sekretion allein schon auf dem Gebiete des Stoffwechsels.

Diese engen gegenseitigen Beziehungen der Drüsen mit innerer Sekretion erhalten auch in den strukturellen Veränderungen Ausdruck, welche einzelne inkretorische Organe erleiden, wenn bestimmte andere entfernt werden. Ich erinnere diesbezüglich an die pathologischen Veränderungen in den Ganglienzellen nach Exstirpation der Thymusdrüse, an die Hypertrophie der Nebenniere nach Herausnahme der Thymusdrüse, an die Hypertrophie der Hypophyse nach Wegnahme der Schilddrüse und ähnliche Beispiele mehr. Aus ihnen geht die Bedeutung der innersezernierenden Drüsen als „Organe der chemischen Koordination und Regulation“ im Organismus, ihre Bedeutung für die „funktionelle Einheit“ des Organismus, damit ihre Bedeutung für das Verständnis des Wesens und des Begriffes „Konstitution“ mit eindringlichster Deutlichkeit hervor.

Wenn ich nun neben der erblichen Verschiedenartigkeit der innersekretorischen Drüsen noch an die erbliche Vielgestaltigkeit des Art und Ausmaß der gesamten Körperfunktionen beherrschenden, seinerseits mit der inneren Sekretion in vielseitigster Wechselwirkung stehenden **Nervensystems** erinnere, gleichzeitig auch an die zweifellos außerordentlichen Unterschiede in der erblichen Veranlagung der Individuen hinsichtlich der die Gesamtlebensvorgänge und den Körperstoffwechsel so nachhaltig beeinflussenden Gesamt-**„Blutausrüstung“**, so ergibt sich eine beängstigende Mannigfaltigkeit der Grundlagen, welche in kompliziertestem Zusammenwirken die **„Konstitution“** des Individuums bedingen.

Die **Gesamtkonstitution** erscheint als Ausdruck einer Unzahl erblich festgelegter, verschiedentlich durch die Umweltverhältnisse während der Entwicklung in ihrer Ausbildung beeinflußter (modifizierter), teilweise auch noch in starker Begrenzung während des späteren Lebens beeinflußbarer, in der Art ihrer Auswirkung vielfältig voneinander abhängiger Zustände und Spezialeigenschaften des Körpers, — als die

Summe aller durch die verschiedenen Zell- und Organqualitäten des Körpers bestimmten **„Einzel"-(Partial-)Konstitutionen.**

Die Gesamtkonstitution ist das aus der gesamten erblichen Zell- und Organveranlagung in der befruchteten Keimzelle und aus ihrer besonderen Ausgestaltung sich ergebende Gesamtreaktionsvermögen des erwachsenen Organismus auf bestimmte ihn treffende Umwelteinflüsse.

Die Schwierigkeit der **Bestimmung der „Gesamtkonstitution"** eines Individuums **nach der äußeren Erscheinung** im Durchschnittsfalle wird damit ohne weiteres augenscheinlich.

Von einer **Konstitutionsanomalie** im allgemeinen kann man dann sprechen, wenn auf Grund einer vom Durchschnitt der Art und Rasse abweichenden Beschaffenheit der Grundelemente

O. A. V. H. L. Thilo.

Abb. 89. Degenerierte Merinos.

des Gesamtkörpers oder einzelner seiner Organe (z. B. innersezernierender Drüsen) bzw. ihrer gegenseitigen Beziehungen eine Ausbildung von Körpermerkmalen und -eigenschaften bei dem jeweils fraglichen Individuum in Erscheinung tritt, welche **außerhalb** des Rahmens der durchschnittlich häufigsten Beschaffenheit derselben, außerhalb der **„Norm"** (J. Bauer) steht. Es handelt sich in jedem solchen Falle um eine **„Ab"artung,** um eine **„Degeneration",** mit welch letzterer Bezeichnung man sich im allgemeinen allerdings nur weit vom Durchschnitt sich entfernende Erscheinungen und Bildungen, also mehr oder minder extreme Varianten, zu bezeichnen gewöhnt hat (Abb. 89).

Konstitutionsanomalien bei den Tieren wird man für gewöhnlich nur dann zu erkennen vermögen, wenn sie eine mehr oder

minder erhebliche „Abartung“ von der Norm darstellen, wenn es sich also um Erscheinungen beginnender oder bestehender „Degeneration“ handelt. Sind nun bei den freilebenden Wildtieren, von einer mehr oder weniger stark wirkenden Naturauslese ganz abgesehen, vielleicht Möglichkeiten und Wege zu denken, die vererbbaren Kon-

Abb. 90. Wolle degenerierter Merinos.

stitutionsanomalien an Hand der doppeltgeschlechtlichen Zeugung durch Anpaarung mit normal veranlagten Tieren selbsttätig wieder mehr oder minder auszugleichen[1]), so besteht bei unseren der

[1]) Wie man dachte, an Hand eines besonderen, dem Geschlechtsduft sich beimengenden „Individualduftes“ (P. Schiefferdecker), dessen Verschiedenheit innerhalb derselben Art oder Rasse u. U. durch Grad und Art der fraglichen Konstitutionsanomalie bedingt gedacht werden könnten: Auf Grund dieses „Individualduftes“

Naturauslese vollkommen entzogenen Haustieren für den Züchter nachhaltig Grund, über der **kostbarsten,** weil für die augenblickliche und dauernde Leistungsfähigkeit bedingendsten aller Eigenschaften sorgfältigst zu wachen. Grund um so mehr, als an Hand des Strebens nach erblicher Festlegung bzw. ins Höchstmögliche gesteigerter Ausnutzung einseitiger Leistungen und der damit zusammenhängenden Einwirkungen auf die Stoffumsatzverhältnisse des Gesamtkörpers und einzelner Organe konstitutionell ungünstige, spezifische Anlagen festgelegt, aber u. U. auch von der Norm mehr oder minder stark abweichende Veränderungen des intracellularen (molekularen) Aufbaues und damit der Lebenstüchtigkeit und -energie der grundlegenden Zellbestandteile[1]) der Organe veranlaßt zu werden vermögen. Bei der Zucht unserer neuzeitlichen Kulturrassen wird sich ja stets ein **natürlicher Widerstreit** ergeben zwischen dem wirtschaftlich veranlaßten Streben nach höchster Ausbildung einzelner Leistungen bzw. der darauf begründeten Bevorzugung einseitig gerichteter Erbanlagen und den für die Ausnutzung solcher Leistungsanlagen bestförderlichen, aber vielfach unnatürlichen Ernährungs-, Haltungs- und Nutzungsbedingungen einerseits und der Möglichkeit und Notwendigkeit der Erhaltung des morphologischen und physiologischen Gleichgewichtes der Organsysteme anderseits.

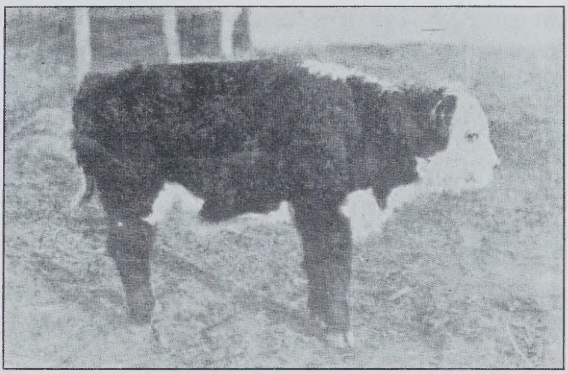


Abb. 91. Bild eines von rein gezüchteten, gesunden Eltern stammenden kretinistischen Herefordkalbes, bei dem Thyreoidea und Hypophyse stark unterentwickelt waren. Die Schilddrüse 1/5 der normalen Größe, auch die Nebenschilddrüsen waren klein, die Hypophyse vielleicht zu 50% normal entwickelt; keine feststellbaren Abnormitäten an anderen Drüsen oder Organen, die Längsknochen zeigten sich an den Enden etwas verbreitert, die Knochen waren auch unregelmäßig gebogen. — In der Zeit von März 1923 bis Januar 1924 entwickelte sich das Kalb trotz besten Futters nur sehr wenig. Es wog bei der Schlachtung mit fast 11 Monaten 339 engl. Pfund[2]).

fänden sich Tiere zusammen, deren Duft sich jeweils dahin ergänzte, daß durch die gegenseitige Anpaarung eine Korrektion der Konstitutionsanomalie, also eine unbewußte, selbsttätige Regelung der Konstitutionsbeschaffenheit erfolgte. Vgl. Schiefferdecker: „Betrachtungen über Konstitution." Ztschr. f. angewandte Anatomie u. Konstitutionslehre. 4. Bd. 4. Heft. 1918. S. 200 ff.

[1]) Durch allgemein plasmatisch ungünstige Beeinflussung der in den Körperstoffwechsel eingeschalteten Keimzellen, u. U. auch durch Mutation spezifischer konstitutioneller Erbanlagen in ungünstiger Richtung.

[2]) Nach W. A. Craft und H. W. Orz, Thyroid influence in cattle. Journ. of hered. XV, 6, S. 255/256. In einer anderen Herde wurden 1/4 aller Kälber solche „bull dog"-Kälber mit mangelhaft entwickelten Schilddrüsen. Der Defekt wurde also in mendelnder Form (recessiv) vererbt.

Leider erscheinen bei unseren Haustieren der Feststellung der Konstitution in ihren feineren Abstufungen und damit dem Ausgleiche sich einschleichender Konstitutionsanomalien durch Ausscheidung der fraglichen Individuen von der Zucht oder Anpaarung mit durchaus normal veranlagten Tieren noch recht gemessene Grenzen gezogen. Erstlich ist uns ein voll ausreichender Einblick in die Beschaffenheit und Arbeitstüchtigkeit des für die Leistungen so bedeutsamen Gesamtnervensystems und der einzelnen innersekretorischen Apparate sowie ihrer gegenseitigen Beziehungen versagt.

Eine unbedingt „ideale" Konstitution gibt es bei unseren Haustieren ebensowenig wie beim Menschen. Jeder Körper weist Abweichungen von der „Ideal"konstitution auf, d. h. er zeigt Konstitutionsanomalien, die uns in ihren feineren Graden der Ausbildung verborgen bleiben. F. Martius glaubt, daß bei den hoch kompliziert zusammengesetzten, hochdifferenzierten menschlichen Organismen — und in ähnlicher, vielleicht etwas abgeschwächter Weise gilt das natürlich auch für unsere Haustiere — die Zahl der Verschiedenheiten, die sich aus den möglichen Kombinationen verschieden veranlagter Organe und Zellkomplexe ergibt, eine so große ist, daß es auch von vornherein **aussichtslos** erscheinen muß, ein **einheitliches** Maß der daraus sich ergebenden Gesamtkonstitution finden zu wollen. Soviel Individuen, soviel Konstitutionen.

Bei solcher Sachlage erscheint es natürlich **um so** dringlicher, die am Körperäußeren für die Konstitutionsbeurteilung unserer Zuchttiere **tatsächlich** gewinnbaren und gegebenen Anhaltspunkte um so sorgfältiger zu beachten:

Man hat in der Menschenmedizin die allerverschiedensten Kennzeichen als Ausdruck der konstitutionellen Beschaffenheit, als „Konstitutionsmaßstab", heranzuziehen und festzulegen versucht. So den Tonus (Härte) der Muskulatur (Tandler), den Tonus des vegetativen Nervensystems (Eppinger und Heß), gewisse kennzeichnende Beziehungen und Verhältnisse zwischen innerem und äußerem Körperbau (exakte Messungen von Volumen und Größe der Organe) — Beneke; vergleichende Körpermessungen — Viola; Einteilung in „Typen" nach der Entwicklung gewisser Organ- und Gewebegruppen — Sigaud[1]), die

[1]) Sigaud teilte die Menschen in vier Typen ein: den typus respiratorius, typus digestivus, typus muscularis, typus cerebralis, je nachdem der Brustkorb sowie die zur Atmung dienenden Abschnitte des Schädels und Gesichts (Nomadenvölker, Gebirgsbewohner, Semiten) oder die zum Fettansatz neigenden Partien, wie z. B. der Leib (Eskimos), oder die scharfen Umrißzeichnungen der Muskelbäuche und Sehnen bei ebenmäßiger Formung des Rumpfes verbunden mit starker Körperbehaarung (Athleten, Verbrecher), oder die mit stark ausgebildetem Stirnabschnitt in einem Mißverhältnis zu der zarten Gestalt stehende Schädelgröße (Vertreter der Intelligenz) besonders ausgestaltet sind. Die überwiegende Mehrzahl der Individuen zeigt natürlich Übergänge und Mischformen dieser vier Typen. Sie kommen übrigens teilweise auch bei unseren Haustieren als Rassentypen vor, worauf L. Adametz mit Recht verweist: Englische Vollblutpferde, —

Ermüdung bzw. Ermüdungsschnelligkeit der Muskelkraft, wobei der Organismus als einheitliche Kraftmaschine betrachtet wird — F. Kraus. F. Martius ist der Ansicht, daß nur die Funktionsprüfung und -beurteilung des einzelnen Organs zum Ziele zu führen vermöchte, da ein Ausgleichen der Unterfunktion eines Organs durch ein anderes stattfinden könne, und so z. B. die Gesamtmuskelkraft als Maßstab der Gesamtkonstitution irreführend wirken könnte.

Da aber, um gleich bei dem letztgenannten Punkte zu bleiben, die Einzelprüfung bestimmter Organe unter Ausschaltung der Ausgleichswirkungen anderer Organe in den meisten Fällen auch bei unseren Haustieren unmöglich ist, so ergibt sich daraus schon, daß **Leistungsprüfungen,** welche, wie beim edlen Pferd, die Beschaffenheit der Gesamtkonstitution darzulegen bestimmt sind, möglichst vielseitig sein, d. h. möglichst viele Organe und Organgruppen auf ihre Bestleistungsfähigkeit hin gleichzeitig in Anspruch nehmen sollen. Umgekehrt werden wir bei allen einseitig gerichteten Leistungsprüfungen, auch wirtschaftlicher Art, die Beobachtung der Wirkungen der vollzogenen Leistungen nicht bloß auf das zunächst zu prüfende, sondern auch auf andere, nächstbeteiligte Organe und den Gesamtkörper zu erstrecken haben. Weiter muß eine Konstitutionsprüfung sich auch tunlich auf das Verhalten der Rassen und Einzeltiere ganz bestimmten, im Vordergrunde des züchterischen Interesses stehender Einwirkungen und Schädlichkeiten gegenüber erstrecken. Ein Tier, z. B. das Karakulschaf, kann sehr wohl gegen Hitze, Kälte, Hunger, Durst sehr widerstandsfähig, und doch gegen feuchtkühle Luft sowie üppiges, wasserreiches Futter sehr leicht anfällig sein (L. Adametz).

Von den angeführten Hilfsmitteln und Kennzeichen der Konstitutionsbeurteilung nach dem Körperäußeren beim Menschen sind eine ganze Reihe seit langer Zeit auch schon bei unseren Haustieren in sinngemäßer Weise zur Verwendung zu gleichen Zwecken herangezogen. Manche treten bei der Beurteilung des tierischen Körpers mehr in den Vordergrund oder zurück, manch andere kommen in spezieller Anwendungsform für die Tiere neu hinzu.

Man kann sagen, die **Kennzeichen einer guten Konstitution** decken sich, zum großen Teil wenigstens, im Rahmen der Rasseeigentümlichkeiten mit dem **Fehlen aller vom Mittel sehr erheblich abweichenden Bildungen** am Tierkörper, **vor allem dem Fehlen einer Überbildung der für** eine **bestimmte Leistungsrichtung** im allgemeinen kennzeichnenden Formenkomplexe. Neben der **harmonischen Ausgestaltung des Gesamtkörpers,** dem **Bau des Knochengerüstes** und dem **Grade der Straffheit der Körpergewebe,** vor allem

verschiedene Rinderrassen, — schwere Pferde, einzelne Hunderassen, — bestimmte Hunderassen.

Vgl. im übrigen auch des Verfassers Ausführungen S. 156 dieser Abteilung.

der Muskeln, Sehnen und Bänder, muß erstlich auch die **Beschaffenheit von Haut und Haar, von Hörnern und Klauen** zur Vervollständigung und Sicherung der aus der Gestaltung der Formen sich ergebenden Schlußfolgerungen in Berücksichtigung gezogen werden:

Die Beschaffenheit von Haut und Haar ist, außer von der ererbten Anlage und der Einwirkung der umgebenden Gesamtverhältnisse, von Klima, Ernährung, Haltung usw., auch erheblich bedingt von der Beschaffenheit und Tätigkeit des Nervensystems, dem ja letzten Endes die Regelung aller Stoffzufuhr und allen Stoffumsatzes, wie für den Gesamtkörper, so auch für diese Teile des Tierkörpers unterliegt. Der Zustand des Nervensystems und damit wieder der Konstitution erhält deshalb auch zweifellos durch die besondere Haut- und Haarbeschaffenheit eines Individuums gewissen Ausdruck. Denn etwaige mehr oder minder starke Abweichungen der feineren Beschaffenheit des Haares und der Haut von der Norm der Art und Rasse nach Richtung der Dicke und Struktur des Oberhäutchens bzw. der gesamten Rinden- und Marksubstanz der Haare sowie des Aufbaues, der Blutversorgung und des Stoffwechsels der Haut, die gleichzeitig einen gewissen Rückschluß auf die biologische Gesamtartung der Zellen des Tierkörpers und damit auch auf seine Konstitution und Leistungsfähigkeit gestatten, erhalten eben innerhalb bestimmter Grenzen auch **äußerlich** Ausdruck in **Glanz, Feinheit, Stärke, Elastizität, Dehnbarkeit, Einfettung, Dichtigkeit** und **gleichmäßigem Stand,** u. U. auch in den Farbennüancen des **Pigments der Haare** sowie in **Dicke, Weichheit, Abhebbarkeit** und **Faltbarkeit usw. der Haut.** Gesichtspunkte, die in der praktischen Tierzucht längst instinktiv und an Hand von Erfahrungstatsachen u. a. auch zur Beurteilung der Konstitution der Tiere in mehr oder weniger ausgedehntem Maße herangezogen wurden, für deren Einzelbewertung uns aber bis heute noch durch ausgedehnte, einwandfreie wissenschaftliche Untersuchungen belegte Grundlagen fehlen. Wie weit es uns bei der Kompliziertheit der — neben der erblichen Veranlagung — gerade für die Beschaffenheit von Haut und Haar bedingenden äußeren Einwirkungen gelingen wird, im besonderen an Hand ausgedehnter histologischer Untersuchungen geeigneten Materials brauchbare, exakt begründete Anhaltspunkte histologischer Art im Zusammenhalt mit den äußerlich sichtbaren Erscheinungen für die Beurteilung der Konstitution unserer Haustiere der verschiedenen Gattungen und Rassen zu gewinnen, bleibt noch abzuwarten. Jedenfalls hat die Wissenschaft, wie auch W. Zorn[1]) in ausführlichen Darlegungen nachdrücklich betont hat, alle Veranlassung, den Zusammenhängen zwischen Haut- und Haarbeschaffenheit sowie Konstitution und Leistungen bei unseren Haustieren auf den

[1]) Zorn, W., Haut und Haar als Rasse- und Leistungsmerkmal in der landwirtschaftlichen Tierzucht. 48. Flugschr. d. Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Berlin 1919.

Grund zu gehen. Eingehende Untersuchungen in C. Kronachers Institut haben auch bereits bedeutsame Unterschiede im feineren Bau des Haares bei den einzelnen Rassen verschiedenster Haustiergattungen und zwischen diesen selbst dargetan. Schon nach den heute vorliegenden Beobachtungen und Erkenntnissen dürfen wir die Berechtigung und Notwendigkeit entsprechender Beachtung auch von Haut und Haar für die Beurteilung der Konstitution und damit natürlich der allgemeinen und besonderen Leistungsfähigkeit der Einzelindividuen als zwingend annehmen, wie die Praxis es bisher schon dargetan hat.

Im besonderen ist es eine bestimmte Textur von Haut und Haar, eine im Verhältnis zu Rasse, Haltungs-, Ernährungs- und Nutzungsart genügend weiche und doch kernige, nicht zu dünne und

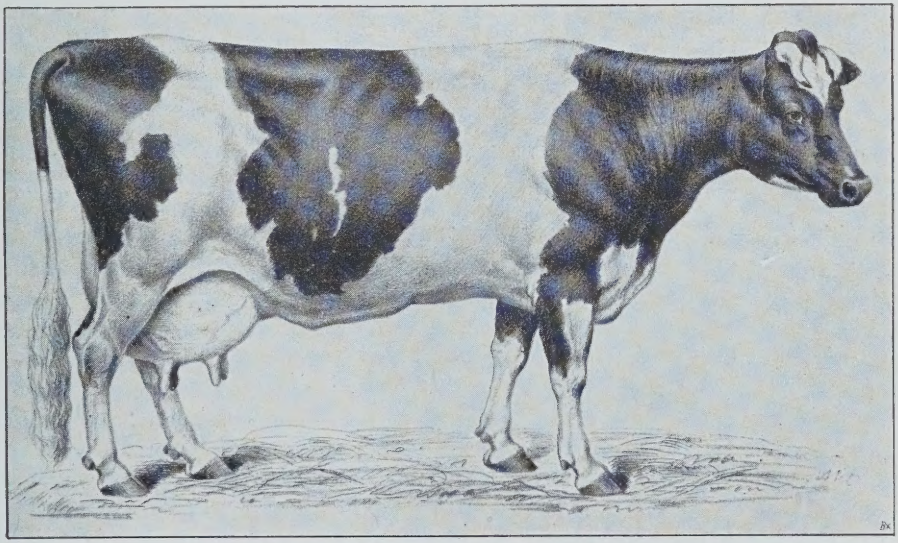


Abb. 92. Typus einer in der Leistung vorzüglichen, aber überbildeten Milchkuh. (Nach Pusch, Beurteilungslehre.)

entsprechend faltbare Haut über den ganzen Körper, ein nicht zu straffes, nicht zu dickes und trockenes, elastisches, auch an den Körperenden gleichmäßig dicht stehendes, zur Kräuselung geneigtes Haar (Neuhaus-Selchow), die als Kennzeichen entsprechend energischen, auf eine bedeutende Lebensenergie hinweisenden Stoffwechsels gelten. Auch die „Kondition", der Haltungs- und im besonderen der jeweilige Ernährungszustand, vermag uns insofern — aber nur insofern — gewisse allgemeine Anhaltspunkte zur Beurteilung der Konstitution zu geben, als eine auch der Erhaltung guter Gesundheit günstige, im Verhältnis zu Rasse, Alter, Geschlecht, Gebrauchszweck und Haltung mehr oder minder leichte Ernährbarkeit der Tiere bei normalem Futter in gewissem Maße auf eine ungeschwächte allgemeine Leistungstüchtigkeit der Körperzellen hinweist.

Neben der **Arbeit** des Verdauungsapparates wie der übrigen **großen Organsysteme** (Atmungs-, Gefäßsystem usw.) im Körper, soweit Art und Nachhaltigkeit ihrer Tätigkeit äußerlich Ausdruck erhalten, wird, worauf in gesonderten Ausführungen gleich noch näher einzugehen sein wird (S. 250), auch das **Temperament,** als teilweiser Wegzeiger für Zustand und Reizbarkeit des Nervensystems, im Zusammenhalte mit der sonstigen Körperbeschaffenheit, zumal bei bestimmten Tiergattungen, wertvolle Hinweise auf den Zustand der Gesamtkonstitution zu bieten vermögen (s. S. 250ff. unter Temperament).

Im besonderen verdienen, wie schon angedeutet wurde, von der durchschnittlichen Gesamtgestaltung der jeweils fraglichen Rasse und Zucht abweichende Typen nachdrückliche Beachtung. Sei es nun, daß es sich um eine vorgeschrittene allgemeine Überfeinerung handelt, wie sie besonders in Milchviehzuchten des Niederungsviehes einmal (vgl. Abb. 92) zur Beobachtung gelangt, oder um eine durch Hervortreten des bindegewebigen Elementes, durch übermäßig grobe Knochen und überderbe, schwammige Beschaffenheit der Haut und anderer Gewebe gekennzeichnete Abweichung vom Normalen nach entgegengesetzter Richtung, um übertriebene Frühreife und sehr weitgehendes Fettbildungsvermögen (Abb. 93), — immer bedeutet das für den Züchter die Tatsache einer **Störung des physiologischen Gleichgewichtes verschiedener Körperorgane,** die Tatsache der Verminderung bzw. Vermehrung der Tätigkeit einzelner Organe und Organgruppen unter oder über das normale Maß, in nicht wenigen Fällen auch schon verminderten Nutzwert, in allen **gefährdeten oder fraglichen Zuchtwert.** Für eine Erkennung und eine richtige Einschätzung der vielfach bestehenden feineren Abstufungen und Abweichungen reichen hier die äußerlichen Kennzeichen häufig nicht zu, wie denn auch die zutreffende Auswertung der für die Beurteilung der Konstitution verwendbaren Merkmale vielfach weitgehend von persönlicher Übung und Veranlagung abhängig erscheint. Ganz abgesehen davon, daß ein Tier einmal auch als normal gebaut erscheinen und dabei doch von einer mehr oder weniger mangelhaften Gesamt- oder Einzelverfassung seiner Körperzellen und Organe sein kann. Es ist besser, sich die recht beschränkten Erkennungsmöglichkeiten in dieser Richtung einzugestehen, als ins einzelne gehend, ohne ausreichende wissenschaftliche Begründung, alle möglichen Kon-

Abb. 93. Typ weitest gehender Frühreife und übertriebenen Fettbildungsvermögens.

stitutionsformen[1]) und Beurteilungsregeln aufzustellen, deren unbedingte Mangelhaftigkeit uns dann die Natur doch bei jeder Gelegenheit wieder aufs eindringlichste vor Augen führt.

Inwieweit wir etwa durch weitergehende **Klarlegung der Zusammenhänge zwischen innerer Sekretion, Blutausrüstung, Blutalkaleszenz, Pigmentierung, Funktion des Nervensystems, äußerer Körpergestaltung und Leistungen einerseits und Einzel- und Gesamtkonstitution anderseits** einmal **Mittel** in die Hand bekommen werden, die **Konstitution** des Einzelindividuums **sicherer und auf wissenschaftlicherer Grundlage,** als das jetzt möglich ist, zu **beurteilen** und hiernach die individuelle Auslese in konstitutioneller Beziehung wirksamer zu gestalten, ist heute noch nicht abzusehen.

Arbeiten wie die von R. Götze, von E. Utiger[2]) u. a., deren Methoden und Schlüsse teilweise kritischer Betrachtung und Nachprüfung, bzw. entsprechenden Ausbaues bedürfen, bedeuten dankenswerte Anfänge in dieser Richtung. Es wäre zweifellos von außerordentlicher Bedeutung, über die „Benutzung und Auswertung grob-anatomischer und physiologischer Erkenntnisse" hinaus, neben anderen wissenschaftlich begründeten Anhaltspunkten, im besonderen auch in Gestalt der verschiedenen Komponenten der Gesamt-„Blutausrüstung" des Individuums entsprechende Grundlagen für eine mehr oder minder sichere Konstitutionsbeurteilung zu gewinnen.

Bei den engen Zusammenhängen zwischen Gesamtzuchterfolg und Leistungen einerseits und Konstitution anderseits erscheint mir die **Konstitutionsforschung** als eines der bedeutsamsten, leider zur Zeit immer noch wenigst beackerten Forschungsgebiete in der Tierzüchtung[3]). Arbeiten, wie die obenerwähnten, neuerdings auch eine von Th. Böttger[4]) im Institute des Verfassers durchgeführte große Arbeit, welche die Brauchbarkeit der Hämoglobinoberfläche zur Konstitutionsbeurteilung untersuchte, deuten die Wege in ein Gebiet an, aus dem bei planvoller Durchforschung zweifellos außerordentlich wichtige Erkenntnisse für eine erfolgreiche Umwertung in die tierzüchterische Praxis zu erwarten sind. Das Problem

---

[1]) Vgl. hierzu das a. a. O. (Abt. III, Die Rasse, c. 2, Konstitution, S. 28 d. Abtlg.) Gesagte.

[2]) Utiger, E., Über den Einfluß der Thyreoidea auf die Beschaffenheit des Blutes und ihre Bedeutung für die Konstitution und Farbe der Tiere. I. D. Bern 1925. G. Mehr, Säckingen.

[3]) Vgl. auch Kronacher, C., Konstitution, Konstitutionsmerkmale, Konstitutionsforschung. Züchtungskunde I. 4. Göttingen 1926.

[4]) Böttger, Th., Konstitution und rotes Blutbild. Hannover 1926. Zeitschr. f. Tierz. u. Z.-Biologie. VII. 2. 1926. B. fand in seinen Untersuchungen an Kaninchen, welche er Hunger- und Durstperioden unterwarf, daß das rote Blutbild als Konstitutionsmerkmal infolge seiner leichten und nachhaltigen Beeinflußbarkeit durch äußere Umstände nur schwer, mindestens nur in Form planmäßiger, regelmäßiger Blutuntersuchungen unter vollkommen gleichheitlichen Haltungs- und Ernährungsverhältnissen lebender gesunder, mit normalen Atmungs- und Kreislauforganen ausgestatteter Tiere verwendbar sein wird.

muß von den verschiedensten Seiten her angegriffen werden; Biochemie und Biophysik der Zelle, mikroskopisch-anatomische Untersuchungen, Serologie, Exstirpation endokriner Drüsen, Organmessungen, Funktionsprüfungen, Entwicklungsstudien, Blutuntersuchungen, Vererbungsstudien und noch mancherlei andere Forschungs- und Wissensgebiete müssen den Kreis praktisch auswertbarer Erkenntnis in der Konstitutionsfrage schließen helfen — ein mühsames, aber aussichtsreiches Werk!

Charakter und Temperament.

An die Erörterung über die Prüfung der Gesundheit und Konstitution reiht sich zweckmäßig die Besprechung der Beurteilung des **Charakters und Temperamentes,** psychischer bzw. körperlicher Eigenschaften, welche hinsichtlich der Nutzungs- und Leistungsfähigkeit wie der Konstitution und des Zuchtwertes der Tiere von erheblicher Bedeutung sind.

Der **Charakter** stellt, um teilweise einer Begriffsfestlegung W. Gmelins zu folgen, die „gewohnheitsmäßige Einstellung der Tiere" auf den Menschen hinsichtlich ihres Gesamtverhaltens und ihrer Tätigkeit im Dienste dar (Gehorsam, Gutmütigkeit, Bösartigkeit), das Maß der vollen und gefahrlosen Ausnutzung ihrer Körperkräfte und Fähigkeiten, besonders beim Reit-, Zucht- und Tragtier, bei Pferd, Esel, Maultier, Rind, dann vor allem auch beim Hunde[1]).

Der Charakter ist eine teils (in der Anlage) ererbte, teils durch Einwirkung der Gesamtumgebungsbedingungen, nicht zum wenigsten durch Behandlung und Dressur seitens des Menschen, an Hand von Erlebnissen und Erfahrungen ausgebildete, erworbene Eigenschaft.

Von großem Einfluß auf die Gestaltung des Charakters ist naheliegenderweise das Temperament, von dem in weitest gehendem Maße die Art, wie die Einwirkungen der Umgebung, besonders die Behandlung der Tiere durch den Menschen aufgenommen, verarbeitet und erwidert werden, abhängig erscheint, — ob die Tiere heftig oder gering, langsam oder schnell auf äußere Reize reagieren u. dgl. mehr.

Da das Temperament, wie wir gleich hören werden, mehr oder minder enge in Korrelation mit dem Körperbau steht, so bestehen insofern, aber nur insofern, auch gewisse Zusammenhänge zwischen Charakter und Körperbau, als eben vielfach eine gewisse Temperamentsanlage mit bestimmtem Körperbau verknüpft ist und dieses Temperament an Hand entsprechender Einwirkungen wieder auf die Ausbildung des Charakters Einfluß nehmen kann.

Das an der Grenze zwischen körperlichen (Nerven) und psychischen Eigenschaften stehende **Temperament** bildet zunächst den äußeren

[1]) Natürlich, dann auch das Verhalten gegen Tiere.

Ausdruck der ererbten und an Hand der umgebenden Lebensbedingungen erworbenen Gesamtbeschaffenheit des Nervensystems, im besonderen der Erregbarkeit des Gesamtnervensystems. Es ist von wirtschaftlicher Bedeutung auch insofern, als von ihm die Intensität des Verlaufes der verschiedensten Lebensvorgänge, vor allem auch die Energie und Nachhaltigkeit der Muskelzusammenziehungen, d. h. die Arbeitsausdauer, abhängig erscheint.

Diese Nervenverfassung ist, wie wir wissen, abgesehen von der Qualität der Nervensubstanz selbst, nicht zum wenigsten bedingt durch innersekretorische Einflüsse, durch Bau und Funktion einer Anzahl innersezernierender Drüsen, welche bekanntlich gleichzeitig auch den Körperbau nach seinen äußeren Gesamt- und Verhältnis- bzw. Einzelausmaßen stark beeinflussen. Darum kann es auch nicht wundernehmen, daß Körperbau und Temperament in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnis zueinander stehen, eine ziemlich enge Korrelation zeigen.

Und so finden wir denn auch zumeist ein dem Gesamtkörperbau entsprechendes Temperament, indem ein massiger, schwerer, zum Fettansatz neigender, starkknochiger, starkhäutiger Körperbau, wie er meist für das frühreife, „kaltblütige" Tier kennzeichnend ist, im allgemeinen mit ruhigem bis phlegmatischem Temperament verbunden erscheint, leichter, trockener, feinhäutiger, feinknochiger Körperbau dagegen, wie er den Vollblütern und sonstigen edlen Pferderassen, spätreifen Landrinderrassen u. dgl. eigen ist, durchschnittlich mit cholerischem, lebhaftem, empfindsamem Temperament.

Insoweit der Körperbau innerhalb reiner Rassen erblich bedingt und kennzeichnend ist, muß natürlich auch das Temperament innerhalb bestimmter Grenzen Rasseneigenschaft sein, wie das schon an anderer Stelle (Abteilung III, Die Rassen, c. 2 Temperament) erörtert wurde. Selbstverständlich werden auch innerhalb der einzelnen Rassen mehr oder weniger starke individuelle Temperamentsunterschiede bestehen, da eben die erblichen Anlagen, welche die Gesamtnervenverfassung eines Tieres bestimmen, ebenso wie die die Ausbildung des Temperaments stark beeinflussenden Gesamtlebensbedingungen, Aufzucht, Haltung, Nutzung und Behandlung durch den Menschen von Jugend auf starke Verschiedenheiten aufweisen. Wir kennen diesbezüglich ja die erheblichen Familien- und individuellen Unterschiede, wie sie besonders innerhalb edler Halbblutrassen bestehen. Zumal bei Kreuzungen werden auch mehr oder minder starke Abweichungen vorkommen.

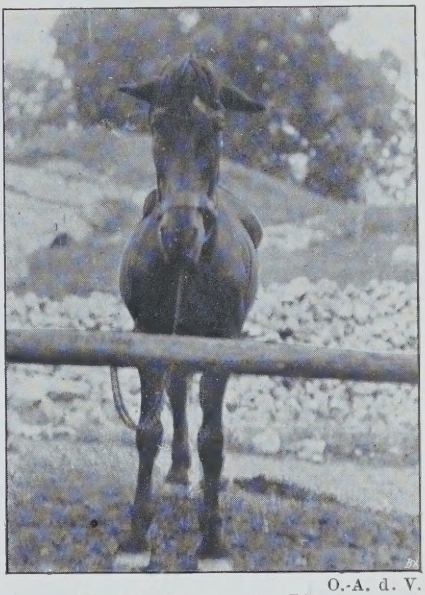
Das Temperament bildet neben den Charakteranlagen in der Hauptsache auch die Grundlage zu den Untugenden, den sogenannten „vitia animi" der Tiere, im besonderen der Pferde, die, wie R. Gmelin sagt, den inneren Zustand der Tiere verratende Ausdrucksbewegungen darstellen. Es sind einmal — teilweise auch die Gesundheit und wirtschaftliche Gebrauchsfähigkeit beeinträchtigende — Spielereien, wie das Lippen-

und Zungenspielen, das Barrenwetzen, Krippenbeißen und Koppen, Ausdrucksformen der Langeweile; oder den Gebrauch stark beeinträchtigende oder den Umgang mit den Tieren gefährlich gestaltende grobe Untugenden nach Art des Beißens und Schlagens, des Kitzlich- und Unleidlichseins. R. Gmelin[1]) betrachtet sie als auf Überempfindlichkeit beruhende „Abwehrbewegungen", wie das Scheuen und Durchgehen als Fluchtbewegungen: „Ursprünglich normale, periphere Reize werden unter dem Einfluß des Temperaments zentral in Vorstellung und Empfindung gewissermaßen summiert und strahlen auf benachbarte Bahnen aus, so daß an Stelle des einfachen Reflexes eine reflektorische Abwehr- bzw. Fluchtbewegung entsteht." Auch die Stetigkeit zählt er hierher, die er, soweit sie nicht auf einer durch psychische Unempfindlichkeit bedingten Hemmung beruht, als eine bewußte Abwehr des Pferdes auffaßt, durch die es sich einem ihm unangenehmen Dienste zu entziehen sucht. Durchaus nicht immer, und das muß hier besonders betont werden, stellen aber schwere Untugenden durch erbliche Charakter- und Temperamentsanlagen bedingte und durch ungeeignete Behandlung, Dressur, Verwendung usw. ausgebildete Eigenschaften dar. Sie scheinen vielmehr sehr häufig vollkommen oder wenigstens zunächst durch schwere körperliche Schäden veranlaßt; so kann eine schwere Stetigkeit des Reitpferdes durch eine schmerzhafte Verwachsung der Rückenwirbel, des Zugpferdes durch Geschirrdruck, Kopfscheue durch Ladendruck eines Zaumstückes bedingt sein, ebenso wie das Kitzlichsein bei Stuten durch sexuelle Störungen, das Scheuen durch Seh- oder Gehöranormalien. Übrigens können auch, und auch hierauf muß ganz besonderer Nachdruck gelegt werden, nach Charakter und Temperament durchaus normal und gut veranlagte Tiere durch falsche Behandlung seitens des Menschen von Jugend auf bis zur Unbrauchbarkeit im Dienste verdorben werden, ein Fehler, der praktisch leider viel häufiger ist, als er im allgemeinen gedacht wird. Jedes Tier, im besonderen jedes Pferd, bedarf eben einer pfleglichen, seiner Charakter- und Temperamentsveranlagung wie seiner Verwendungsbestimmung angemessenen individuellen Behandlung.

Geben für die Temperamentsbeurteilung die Rasse-, Schlag- und Familienzugehörigkeit ebenso wie die Beweglichkeit und Empfindlichkeit bzw. das Gesamtverhalten eines Tieres gegenüber den Eindrücken und Einwirkungen aus der Umgebung einigermaßen sichere Anhaltspunkte, so ist die Erkennung des Charakters nicht immer in gleicher Weise leicht und sicher. Zur Erkennung des Charakters eines Tieres dient neben dem Temperament vor allem die ganze Haltung, das Ohrenspiel, der Augenausdruck sowie das gesamte Verhalten im Stall, beim Auftrensen und Anschirren, beim Herausführen, bei der Bewegung in langsamer und schneller Gangart. Bösartige Individuen sind im besonderen zu erkennen

[1]) Gmelin, R., Das Äußere des Pferdes. Stuttgart 1925.

an ihrem lauernden, schielenden Blick und teilweise (Pferde) auch an ihrem Ohrenspiel. (Vgl. Abb. 95.)



O.-A. d. V.

Abb. 94. Phlegmatisches Pferd.

Charakter- und Temperamentsfehler, grobe Untugenden, Bösartigkeit, Widersetzlichkeit, Schlagen, Beißen, Stetigkeit u. dgl., stellen nicht allein erhebliche Gebrauchsfehler dar, sondern haben, von den nur durch Körperschäden oder durchaus unsachgemäße Behandlung verursachten Fällen abgesehen, sehr ernste **züchterische** Bedeutung, zumal bei den von Jugend auf sachgemäß behandelten Individuen. Handelt es sich doch bei den Charakter- und Temperamentsfehlern, wie wir das auch beim Menschen beobachten[1]), im allgemeinen um erbliche Anlagen, welchen großenteils dominantes Verhalten im Erbgang eigen zu sein scheint. Im besonderen dem Edelpferdezüchter ist ja bekannt, mit welcher Sicherheit Charakter- und Temperaments- bzw. Gebrauchsfehler vielfach bei den Nachkommen derartig „lebhafter" Tiere wiederkehren, auch dort, wo Nachahmung und die Einwirkung gleicher äußerer Ursachen ausgeschlossen sind oder erscheinen.

O.-A. d. V.

Abb. 95. Bösartiges Pferd.

Man hat diese Art von Fehlern deshalb auch mit Recht unter die sogenannten „Erbfehler" eingereiht

[1]) Vgl. u. a. Hoffmann, H. Über Temperamentsvererbung. Heft 115 der Grenzfragen des Seelen- und Nervenlebens. München 1923.

(s. S. 270). Leider ist uns Näheres über die Erbgrundlagen und ihr Verhalten im Erbgange bis heute nicht bekanntgeworden.

Futterverwertung.

Mit als wichtigste, weil für alle anderen Nutzungen der Tiere bedingende Leistung käme dann bei der Beurteilung die **Futterverwertung** in Betracht. Auch mit ihr haben wir uns schon bei Gelegenheit der Betrachtung darüber, ob und bis zu welchem Grade bestimmte Eigenschaften als Rasseneigenschaften angesprochen werden können oder nicht (III. Abtlg., Die Rassen, c. 3, Futterverwertung), kurz befaßt.

Wenn wir fragen: ist das Futterverwertungsvermögen eines Tieres durch die Gestaltung seines Körpers gekennzeichnet? so ist diese Frage nur **sehr** bedingt zu bejahen: insofern wir aus dem Vorhandensein eines breiten, tiefen, im Brustteil vielfach nicht übermäßig langen, aber weitrippigen Rumpfes mit geschlossenen, massigen, geradlinig begrenzten Formen und gut gewölbtem, jedenfalls nicht aufgezogenem Bauch sowie kurzer Gliedmaßen, also aus den sog. Anzeichen der „Frühreife" nach Seite frühen Ausgewachsenseins, im allgemeinen auf einen verhältnismäßig leicht ernährbaren, für die vorteilhafte Ausnützung hochwertigen, eiweißreichen Futters wohlbefähigten Organismus schließen, wird die Rechnung durchschnittlich wohl stimmen. Ebenso wie wir den spätreifen, hochbeinigeren, mit eckigen, weniger gut geschlossenen Rumpfformen ausgestatteten Typen und Individuen gegenüber den geschilderten kurzbeinigen, geschlossenen Tieren im allgemeinen mit Recht die bessere Ausnutzungsfähigkeit für voluminöses Futter zuschreiben werden. Freilich nur mit der uns schon geläufigen (Abtlg. III, 2. Aufl., Die Rassen, c. 3, Sonstige Rasseneigenschaften: Frühreife) Einschränkung, daß die erwähnten, für die Frühreife gewöhnlich als kennzeichnend angenommenen Formen lediglich für die auf bedeutende Rumpfentwicklung, besonders nach der Tiefe und Breite, sowie auf starke Muskelfülle gezüchteten Rassen nach Art des belgischen Pferdes, schwerer Mastrinderrassen usw. und somit auch nur auf Individuen dieser Rassengruppen zutreffen. Frühreife Tiere sind auch insofern stets als verhältnismäßig gute Futterverwerter anzusprechen, als sie früh nutzbar geworden sind und deshalb für ihre Erzeugung bis zum Zeitpunkt der Nutzbarkeit gegenüber den spätreifen weniger Erhaltungsfutter beansprucht haben.

Sobald wir aber über eine derartige einschränkende Fassung des Begriffes „Futterverwertung" hinausgehen und nach der absoluten und relativen Menge des Erhaltungsfutters sowie der für eine bestimmte Leistungseinheit notwendigen Menge an Produktionsfutter beim Einzelindividuum forschen, vermag uns das Körperäußere nach Richtung der Gesamtentwicklung wie der Einzelform kaum irgend brauchbare Anhaltspunkte zu liefern. Von körperlichen Zeichen sprechen höchstens eine

im Rahmen der Rasseneigentümlichkeit hinreichend elastische, kernig-weiche, nicht übermäßig dünne Haut sowie ein elastisches, glänzendes, nicht zu starkes Haar als Anzeichen eines regen Stoffwechsels für eine im allgemeinen gute Futterverwertung. Auch die für die Beurteilung der Gesundheit, der Konstitution und des Temperaments verfügbaren Anhaltspunkte vermögen uns über den Bedarf an Erhaltungsfutter und das Maß der Ausnutzungsfähigkeit für das Produktionsfutter beim Einzeltier ebensowenig einen Anhaltspunkt zu geben wie die Kondition, d. h. die äußere Erscheinung nach Richtung des Futter- und -Haltungszustandes. Ein über das zur Erhaltung von Gesundheit und Leistungsfähigkeit notwendige Maß hinausgehender Futterzustand, wie wir ihn bei Zuchttieren im Stalle und besonders auf Ausstellungen noch so häufig finden, bedeutet höchstens, selbst bei gleicher unbedingter Leistung, gegenüber normal ernährten Tieren einen dauernden Mehrverbrauch an Futter durch die betreffenden Individuen. Und die als „leichte Ernährbarkeit" bezeichnete Fähigkeit bestimmter Tiere, sich stets in gutem Futterzustand zu erhalten, gibt für sich noch lange keinen Aufschluß über das Futterverwertungsvermögen im wirtschaftlichen Sinne, solange nicht bekannt ist, welchen Anteil des Gesamtfutters das fragliche Individuum als Erhaltungsfutter verwendet bzw. welche Mengen von Nährstoffen für die jeweiligen Leistungen gefordert und verwendet werden. Umgekehrt spricht eine nach Seite des Futterzustandes ungünstige Kondition noch lange nicht etwa für ein schlechtes Futterverwertungsvermögen. Es gibt gerade unter den Arbeitspferden Tiere, die, wie man sich landläufig ausdrückt, allzeit „schlecht" aussehen, dabei aber bei gleichem Futter und ohne jede Beeinträchtigung ihrer Gesundheit und Leistungsfähigkeit nötigenfalls das Doppelte an Arbeit wie ihre Stall- und Arbeitsgenossen leisten. Daß auch die „Freßlust" allein keinen Wegzeiger für den Grad des Futterverwertungsvermögens eines Tieres bildet, bedarf keiner besonderen Begründung; denn auch die gefräßigsten Individuen können unter Umständen sehr hohe Ansprüche an Menge und Gehalt des Erhaltungs- bzw. Produktionsfutters stellen. Diese beiden letztgenannten Eigenschaften der „leichten Ernährbarkeit" und der „Freßlust" werden also nur in Verbindung mit der Fähigkeit, bei unbedingt und verhältnismäßig tunlich geringer Menge des begierig aufgenommenen Futters den Körper in gutem Nährzustande zu erhalten und den überwiegenden Teil der zugeführten Nährstoffe vorteilhaft in Leistungen umsetzen, eine gute „Futterverwertung" bezeichnen. Für diese in der Anlage ererbte, im übrigen aber durch Aufzucht und Haltung in ihrer Ausbildung bedingte physiologische Fähigkeit gibt uns aber, wie dargelegt wurde, kein äußeres Zeichen nur einigermaßen sicheren Aufschluß. Wir vermögen uns über sie einzig an Hand der Leistungs- und Futterkontrolle, womöglich schon bei der Erstellung der Tiere von Jugend auf, bindend zu unterrichten.

Frühreife, Gesamtkörperentwicklung, Großwüchsigkeit und Frohwüchsigkeit.

Äußere Merkmale zur Erkennung der individuellen **Frühreife** der Tiere (vgl. Abtlg. III, 2. Aufl., Die Rassen, c. 3, Sonstige Rasseneigenschaften) — d. h. des mehr oder minder frühzeitigen Abschlusses der gesamten körperlichen Entwicklung und der darauf sich gründenden mehr oder weniger frühen Gebrauchsfähigkeit für Zucht und Nutzung — besitzen wir, wie schon oben angedeutet wurde, bloß insofern, als wir Individuen, welche die für ihre Gattung bzw. Rassengruppe und Rasse als kennzeichnend angesprochene Entwicklung und Bildung erstlich des Rumpfes, dann auch des Kopfes und Halses und der Gliedmaßen, im Vergleich zu den Tieren gleicher Rasse schon frühzeitig in hervorragend ausgeprägtem Maße aufweisen, im allgemeinen auch als besonders „frühreif" bezeichnen können. Da aber diese als Wachstumsbeschleunigung sich kennzeichnende, teils ererbte, teils auf Grund verschiedener Einflüsse den jeweiligen Grad ihrer Ausbildung erlangende Eigenschaft nicht bloß nach den Rassengruppen, sondern auch individuell in ihren äußeren Ausdrucksformen sehr stark schwankt, was bei der Mannigfaltigkeit der bedingenden Ursachen[1]) durchaus nicht wundernehmen kann, so ist auf diese äußerlichen Kennzeichen auch beim Vergleich innerhalb der Rassen selbst nur ein bedingter Verlaß. Das um so mehr, als ja auch zwei mitbestimmende Anzeichen der Frühreife, der frühzeitigere Zahnwechsel und die verkürzte Trächtigkeitsdauer, bei der augenblicklichen Beurteilung durchaus nicht stets verwendbar sind. Denn für die Beurteilung des ersteren muß man bei noch nicht voll entwickelten Tieren in jedem Falle den Geburtstag kennen, für die Feststellung der letzteren aber über die jeweilige Dauer mehrerer etwa schon vorliegender Trächtigkeitszeiten unterrichtet sein. Im übrigen sind auch diese beiden Umstände, besonders der Zahnwechsel, stark von besonderen Einwirkungen, speziell von der Fütterung, beeinflußt.

Die **Gesamtkörperentwicklung** — Größe, Tiefe, Breite und Länge des Rumpfes, Gewicht erwachsener Individuen — kann natürlich nur im Verhältnis zum Rassendurchschnitt, zu Alter und Geschlecht Beurteilung finden; dabei muß für ein einigermaßen brauchbares unbedingtes Urteil aber auch die Berücksichtigung bzw. Kenntnis der besonderen natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse, vor

[1]) Ererbte Entwicklungstendenz des Körpers und seiner einzelnen Organe und ihre Beeinflussung durch die Ernährung, vor allem aber auch durch die morphologische und funktionelle Beschaffenheit der zueinander in Wechselwirkung stehenden, innersekretorischen Drüsen (Geschlechtsdrüsen, Schilddrüse, Thymusdrüse, Hypophyse, Nebennieren usw.). Vgl. auch R. Müller, „Das Problem der Frühreife unserer Haustiere in züchterisch-biologischer Beleuchtung". Deutsche landwirtschaftliche Tierzucht. 1914. S. 2/5. Siehe auch das unter „Konstitution" und „Wachstum" hierüber Gesagte!

allem der Aufzuchtverhältnisse, die genannten Gesichtspunkte wirksam ergänzen. Es handelt sich ja auch dort, wo die größte Masse gleichzeitig das wirtschaftlich Wertvollste bedeutet, nicht allein darum, daß ein Zuchttier die jeweils gegebene Entwicklung überhaupt erreicht hat, sondern mit welchen Mitteln sie zuwege gebracht wurde, und wie die Ansprüche und Leistungen des Tieres demgemäß hinsichtlich seiner Erhaltung und Zuchtnutzung sich wohl gestalten werden. Mit welchen Mitteln manchmal die Entwicklung junger Hengste, Bullen, Eber nicht bloß von Seite privater Züchter, sondern sogar auf „vorbildlichen" Aufzuchthöfen usw. erreicht und „gefördert" wird, davon weiß ja der Eingeweihte manch ein Lied zu singen. Um einigermaßen auch den relativen Wert der jeweils gegebenen Entwicklungsstufe eines Individuums zutreffend zu beurteilen, ist natürlich auch noch eine tunlichst genaue Kenntnis der Abstammung bzw. der Beschaffenheit der Voreltern und erstlich etwaiger unter gleichen Verhältnissen groß gewordener Nachkommen nötig. Dann nur wird es möglich sein, einigermaßen zu entscheiden, inwieweit es sich hier etwa um eine erbliche Eigenschaft handelt oder nur um eine durch Anwendung ganz extremer Hilfsmittel zuwege gebrachte sehr günstige Ausbildung (Modifikation) einer mehr oder minder mittelmäßigen oder geringwertigen Veranlagung.

Wie weit bedeutende Körperentwicklung als Züchtungseigenschaft überhaupt von Wert ist, das hängt natürlich jeweils sehr von dem besonderen Gebrauchszweck und vor allem auch von den natürlichen und wirtschaftlichen Haltungsgrundlagen ab. Im allgemeinen hat man gefolgert, daß kleine Tiere infolge ihrer relativ größeren Körperoberfläche im Vergleich mit größeren Tieren auch einen stärkeren Wärmeverlust und demgemäß auch einen größeren Bedarf an Futter bzw. an Nährstoffen hätten; die großen Tiere besäßen somit die relativ bessere Futterausnutzungsfähigkeit. Auch hinsichtlich der Unterbringung, der Haltung und Pflege wäre man mit größeren Tieren insofern im Vorteil, als bei einem größeren Viehbestand das gleiche Lebendgewicht durch eine kleinere Anzahl schwerer Tiere dargestellt weniger diesbezüglichen Aufwand erfordere. Dem kann man aber mit Recht entgegenhalten, daß dem größeren Nährstoffbedarf der kleineren Tiere im allgemeinen oder doch vielfach auch ein lebhafterer, energischerer Stoffwechsel und demgemäß auch ein relativ größeres Produktionsvermögen entspricht. Dazu kommt, daß sich für einzelne Leistungen, wie speziell für die Milchleistung[1]), im Durchschnitt scheinbar nicht die größten Individuen als die leistungsfähigsten erwiesen haben und die Zucht großer Tiere mit viel Körpermasse nur da mit wirtschaftlichem Vorteil betrieben werden kann, wo Futtermenge und -beschaffenheit der Erzeugung solch schwerer Tierkörper eine natürliche Grundlage bieten. Außerdem wird der bei der Aufzucht und Haltung benötigte, den Wirtschaftsgrundlagen nicht

[1]) Von allergünstigsten Verhältnissen abgesehen.

entsprechende übermäßige Futteraufwand die Erzeugung der Tiere in einem Maße verteuern, daß man an der Einträglichkeit solcher Zucht auf unbedingte **Großwüchsigkeit** und damit an ihrer wirtschaftlichen Berechtigung durchaus begründete Zweifel hegen darf. Wir kennen ja derartige Beispiele aus der Zucht des Höhenviehes zur Genüge, und die im Gange befindliche Umstellung der Fleckviehzucht Simmentaler Herkunft in Süddeutschland spricht nach dieser Richtung die eindeutigste Sprache. Wo erstere Voraussetzungen gegeben sind, also ein unwirtschaftlicher Aufwand, zumal bei der Aufzucht, nicht erforderlich ist, wird man natürlich erstlich für den Gebrauch zu langsamer Kraftleistung, für Mastvieh (größere Schlachtausbeute), aber auch für Milchmastvieh im allgemeinen der Zucht auf viel Masse, auf Großwüchsigkeit, mit Vorteil Raum gewähren.

Von erheblicher Bedeutung erscheint es selbstredend für den Tierzüchter, bei der Auswahl junger Individuen zur Zucht, Anhaltspunkte bezüglich der ihnen noch eigenen Entwicklungsfreudigkeit im ganzen sowohl wie erstlich im Vergleich zum augenblicklichen Alter und Entwicklungsstande zu gewinnen: also nach Tunlichkeit das Maß ihrer voraussichtlichen Großwüchsigkeit[1]), d. h. Endgestaltung im Vergleich zum Rassendurchschnitt wie die Intensität und Dauer ihrer weiteren Körperentwicklung, den Grad ihrer **„Frohwüchsigkeit"** zu erschließen. Es ist klar, daß letztere Eigenschaft bedingend ist für erstere.

Der sicherste Anhaltspunkt für eine ungünstige Beurteilung der weiteren Entwicklungsfreudigkeit, der Frohwüchsigkeit, eines jugendlichen Individuums ist das Bestehen trotz des jugendlichen Alters schon vorgeschritten **fertiger,** für erwachsene, voll entwickelte Tiere der fraglichen Rasse kennzeichnender Formen[2]), wie wir das beispielsweise bei 10—13monatigen Höhenviehbullen, besonders jungen Simmentaler Bullen, oft in Gestalt eines besonders nach der Tiefe und Breite schon sehr weitgehend und gleichmäßig ausgebildeten, wohlgeschlossenen Rumpfes bei durchaus ebener Rückenlinie, starkem Nackenansatze und reichlich kurzen Gliedmaßen zu sehen Gelegenheit haben. Auch Eber dieses Typs beim veredelten Landschwein, die dann den unerfahrenen Käufer gern täuschen, sind nicht selten.

Ausreichende bzw. ausreichend andauernde Entwicklungsfreudigkeit, Frohwüchsigkeit, gibt sich außer durch ein trotz intensiver Jugendernährung entsprechendes Längenwachstum der Knochen und wohlausgebildete straffe Muskulatur vor allem kund durch eine gewisse Unfertigkeit der Gesamtgestaltung, durch jene eckigen Jugendformen, wie wir sie u. a. wieder bei wüchsigen, jährigen Simmen-

[1]) Wobei natürlich Großwüchsigkeit in keinem Falle mit Hochbeinigkeit bei mangelnder Rumpftiefe und -breite gleichzustellen ist.

[2]) Bei natürlich noch mangelnder, entsprechender Gesamtentwicklung, also so eine Art wohlgefälliger „Miniaturausgabe".

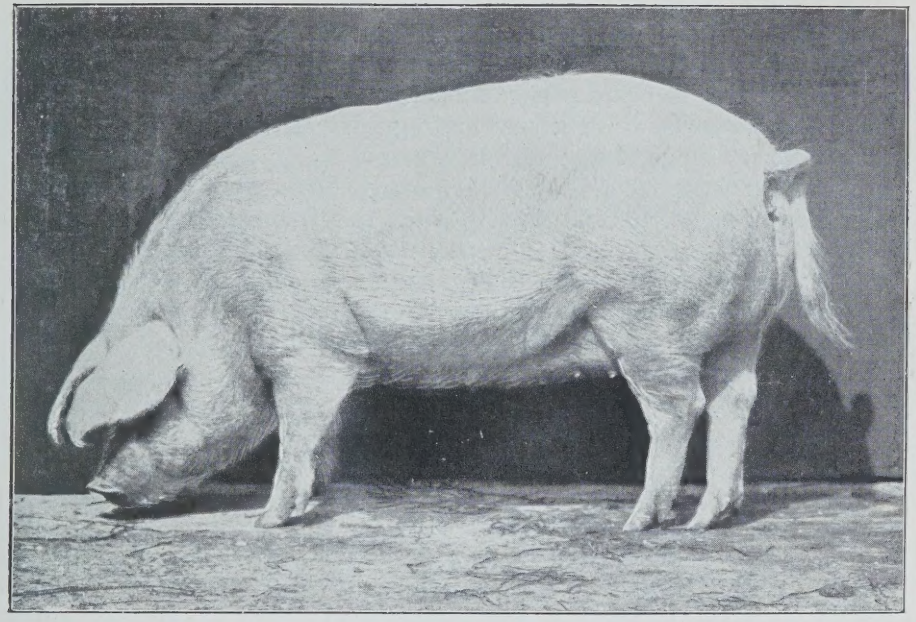


Abb. 96. Typisch frohwüchsiges, junges veredeltes Landschwein.
(Aus F. Hösch, „Die Schweinezucht".)

Abb. 97. Typisch frohwüchsiger Fleckviehbulle „Kronprinz" aus der s. z. Simmentaler Zuchtherde von Dr. E. Vopelius, Amalienburg bei Gmund a. Tegernsee, nachher im Besitze des Bayer. Staatsgutes Weihenstephan.

taler Bullen bester Abstammung in einer im Vergleich zur Widerrist- bzw. Beinhöhe noch nicht genügenden Tiefen- und Breitenausbildung des reichlich langen Rumpfes zum Ausdruck kommen sehen, — Tiere, die so recht den Eindruck rasch gewachsener Kälber machen. Natürlich müssen bei der Beurteilung solcher Jugendformen auch die für die fragliche Tiergattung und Rasse kennzeichnende Entwicklungsfolge nach Gestellhöhe, Länge, Tiefe, Breite des Rumpfes usw. sowie besondere Eigentümlichkeiten der Rassengestaltung mit in Betracht gezogen werden; — Verhältnisse, über die wir noch nicht allenthalben durchaus ausreichend an Hand einwandfreier Feststellungen unterrichtet sind, die aber durch wertvolle Arbeiten in den letzten Jahren eine weitgehende Klärung erfahren haben.

Nutzungen.

Arbeit, Milch, Mast, Zucht.

Bezüglich der Möglichkeit der Beurteilung der **Arbeitsleistungsfähigkeit** nach dem Äußeren steht es außer Zweifel, daß von der allgemeinen Gestaltung des Knochengerüstes, dem Größenverhältnis und der gegenseitigen Lagerung seiner Teile, von dem an den Knochen für die Entwicklung und das Angreifen der Muskulatur gebotenen Raum, dann aber von der Ausbildung der Muskulatur selbst die Kraftleistungen bedingt oder doch in sehr weitgehendem Maße abhängig sind. An erster Stelle sind hier beim Laufpferd ein entsprechendes Verhältnis zwischen Länge, Höhe und Breite des Körpers bzw. des Skelettes, eine der „Versammlung" des Körpergewichtes auf das Hinterteil günstige Gestaltung der Wirbelsäule, — hoher, langer Widerrist, verhältnismäßig kurzer Rücken (Lende), langes Kreuz- und Sitzbein, — sowie ein zweckmäßiger Gesamtbau der Vorder- und Hintergliedmaßen neben entsprechender Bemuskelung für Art und Umfang der Kraftleistung bedingend: Dinge, auf die wir, soweit in den Rahmen der allgemeinen Tierzucht gehörig, bei der Beurteilung der einzelnen Körperteile noch zurückkommen werden. Einzelheiten in der Bildung des Rumpfes und vor allem der Extremitäten lassen unter Umständen schon eine Minderung der Schnelligkeits- oder Kraftleistung bei Pferd und Rind erschließen. Vielfach wird jedoch, besonders bei geringeren Abweichungen, durch eine um so günstigere Gestaltung eines anderen Körperteiles die ungünstige Beurteilung des einen hinfällig, teilweise sind auch die gegenseitigen Wirkungen verschiedener Gestaltungen nicht genügend bekannt oder ohne weiteres klar erkennbar, so daß uns in der Mehrzahl der Fälle nur ein größerer Komplex solcher Erscheinungen zu einigermaßen bindenden Schlüssen günstiger oder ungünstiger Natur nach bestimmter Richtung berechtigt. Dabei vermögen wir aus dem Bau der einzelnen Körperpartien zum überwiegenden Teil nur die rein statisch-mechanischen Verhältnisse und Möglichkeiten in bezug auf den Gebrauch zu erschließen. Für die Einschätzung der wirklichen Arbeitsleistungsfähigkeit bleibt zur Ver-

wendung im langsamen, schweren Zug noch die Gesamtkörpermasse, welche das Tier ins Geschirr bringt, zu berücksichtigen. Vor allem ist aber auch eine gleichzeitige aufmerksame Beachtung jener körperlichen Einzel- und Gesamtmerkmale unerläßlich, die Aufschluß über Gesundheit und Konstitution sowie erstlich über das Temperament zu bieten vermögen, das ja für die mehr oder weniger vollkommene Ausnutzung der Leistungsfähigkeit bei Arbeitstieren nach Seite der Arbeitsenergie und Arbeitslust, der Ausdauer und Lenksamkeit eine auch bei an sich günstigen mechanischen Verhältnissen nicht zu unterschätzende Rolle spielt. Ist es möglich, sich gleichzeitig mit der Beurteilung des Körperäußeren über die Aufzuchtverhältnisse, unter denen das fragliche Individuum erwachsen ist, zu unterrichten, oder kennt man dieselben, wie bei den im eigenen Betrieb groß gewordenen Tieren, so wird vor allem die Tatsache ausgedehnter Weideaufzucht bei an sich günstiger Körpergestaltung das Urteil hinsichtlich der Arbeitsleistungsfähigkeit günstig beeinflussen müssen.

Inwieweit die Art der Veranlagung zur **Milchleistung** aus dem Äußeren eines Tieres erschlossen werden kann, ist uns schon aus früheren Ausführungen über den Formalismus in der landwirtschaftlichen Tierzucht bekannt geworden (S. 163 ff.). Wir sind dort zu dem Schlusse gekommen, daß ein sicheres Urteil über die Höhe der unbedingten und bedingten Leistung nur an Hand von Leistungsprüfungen zu gewinnen ist. Immerhin ist es bei dem in zahlreichen Untersuchungen festgestellten unverkennbaren Zusammenhang zwischen Körperform und Milchleistung durchschnittlich möglich, wenigstens im allgemeinen gute und schlechte Milchtiere voneinander zu unterscheiden[1]; und bei Fehlen von Leistungsprüfungen wird man deshalb auch, soweit die Milchleistung bei der fraglichen Rasse überhaupt von Bedeutung ist, einem für gute Milchleistung durchschnittlich kennzeichnenden Äußeren innerhalb des Rahmens der sonstigen Anforderungen Augenmerk zu schenken haben. Dabei ist nicht zu vergessen, daß der sog. „Milchtyp" der besonderen Rassengestaltung bzw. bestimmten erblich festgelegten Rasseneigentümlichkeiten entsprechend wechselt. Die Bedeutung einzelner Leistungsmerkmale wird dementsprechend verringert, andere wieder werden in den Vordergrund geschoben; eine Anzahl derselben behält aber doch in sinngemäßer Anwendung für die Gesamtheit der Rassen und Schläge ihre Bedeutung.

Im allgemeinen ist, von Zuchten in ganz hervorragenden natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen abgesehen, die ausgesprochene Zucht auf Milch beim Rind durch bestimmte Begleiterscheinungen gekennzeichnet: durch eine gewisse Verminderung des Körpergewichts und teilweise der Körperhöhe, dann durch ein starkes Längenwachstum der Knochen verbunden mit einer gewissen Umfangsverminderung derselben,

[1]) Vgl. die Arbeit von Gowen, Journal of Heredity XV.

im besonderen durch einen mehr oder weniger langen, schmalen Kopf, gestreckten, besonders im Brust- und Lendenteil langen Rumpf mit weiten Zwischenräumen der Rippen und ersten Schweifwirbel, durch verhältnismäßig dünne Röhrenknochen und feine Schweifwirbel, weiter durch Neigung zur Verflachung und Verschmälerung der Brust. Die ausschlaggebendste Bedeutung für die Beurteilung der Milchleistung nach dem Äußeren kommt aber zweifellos der Beschaffenheit des Euters zu: die leistungsfähigste Form ist ein großes, regelmäßig geformtes, seiner schwammigen bis kernigen Konsistenz nach in der Hauptsache aus Drüsengewebe bestehendes Euter, überkleidet mit feiner, leicht verschiebbarer, auf der Schamfläche in zahlreiche große Falten gelegter Haut, großen, geschlängelten Milchadern und großen Milchschüsseln, nach dem Melken stark zusammenfallend und leicht melkbar. Die Beschaffenheit der Haut und Hautgebilde, im besonderen der Haare und Hörner, erscheint nach den Ergebnissen der neueren Untersuchungen für sich nur bedingt und in geringem Umfang für die Bewertung der Milchleistung brauchbar, was übrigens bei der großen Zahl der Einflüsse, von denen die Beschaffenheit und der augenblickliche Zustand dieser Körpergebilde abhängt, nicht gerade verwunderlich erscheint. Besondere, einigermaßen verläßliche Kennzeichen für die Erschließung der qualitativen Milchleistung (Fettgehalt) haben sich, von der Rassenzugehörigkeit der Tiere abgesehen, überhaupt nicht ergeben.

Aber auch die vorgenannten Kennzeichen für allgemeine Einschätzung der quantitativen Milchleistung sind nicht gesondert, für sich, verwendbar. Sichere sog. Einzel-„Milchzeichen" gibt es nicht. Nur die Gesamtheit der oben als Milchzeichen benannten körperlichen Merkmale ist innerhalb gewisser Grenzen für die allgemeine Beurteilung der Milchleistungsfähigkeit eines Tieres verwendbar, wobei natürlich im jeweiligen Falle, außer der Rassenzugehörigkeit und dem Alter, der Futterzustand und etwaige bis zu gewissem Grade Schlüsse auf das Futterverwertungsvermögen erlaubende Anzeichen mit in Berücksichtigung gezogen werden müssen. Persönliche Übung und Erfahrung spielen bei der ganzen Beurteilung natürlich mit eine ausschlaggebende Rolle.

Hierbei mag gleich noch darauf hingewiesen sein, daß die uns im allgemeinen als kennzeichnend für gute Milchleistungsveranlagung bekannt gewordenen Formen auch noch nach zwei anderen Richtungen von Interesse sind: einmal sind es im allgemeinen ausgeprägt weibliche Formen, ein typisch weibliches Aussehen des Tieres, die gleichzeitig für gute Milchleistungen sprechen. Sie fallen also in erheblichem Maße auch mit jenen Erscheinungen zusammen, welche wir als die Anzeichen einer guten Zuchtfähigkeit kennen lernen werden. Andererseits kommen die „Milchleistungs"-Formen in ihrer extremen Ausbildung aber auch den Formen mehr oder minder nahe, die nach der Erfahrung als die Anzeichen überfeinerter, geschwächter oder schwacher Konstitution gelten. Der gewaltige Umfang der durch Generationen fortdauernd in der Milchdrüse geleisteten Arbeit bleibt

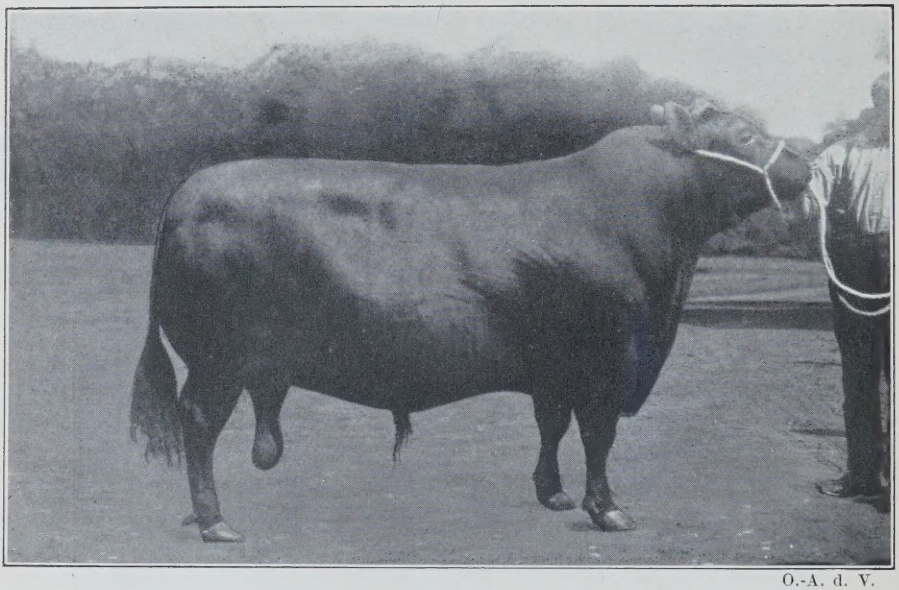
eben, zumal unter nicht durchaus günstigen Lebensverhältnissen, nicht ohne Rückwirkung auf die Lebenskraft und -energie der Körperzellen und ihren Stoffwechsel; — eine Rückwirkung, wie wir sie vielfach in der geminderten Gesundheit und geringen Widerstandskraft hochmilchleistungsfähiger Tiere gegen Tuberkulose zum Ausdruck kommen sehen. Anderseits wählen wir bei der Zucht auf Milchleistung offenbar vielfach jene Individuen aus, deren erblich angelegter innersekretorischer Apparat zwar hoher Milchleistung günstig, aber allgemein konstitutionell sich nicht im normalen Gleichgewichtszustande befindet. Es besteht somit gerade für den Züchter von Milchtieren alle Veranlassung, bei der Zuchtwahl neben den Zeichen bzw. der Feststellung der Milchleistung gleichzeitig auch den Kennzeichen der Widerstandsfähigkeit und Gesundheit hinreichend Beachtung zu schenken.

O.-A. v. G. v. Seilern.

Abb. 98. Vollendeter Masttyp (Shorthorn, Dalmeny Park).

Die unbedingte und bedingte Höhe des erzielbaren Schlachtgewichtes eines Tieres ist unmittelbar abhängig von der Gesamtgrößenentwicklung, vor allem des Rumpfes, und von der Ausbildung der Muskulatur im allgemeinen wie in ihrem Verhältnis zum Knochengerüste im besonderen. Dementsprechend werden wir auch an einem für die Fleischleistung hervorragend geeigenschafteten Tierkörper die für die Schlachtung geringwertigen Teile innerhalb des konstitutionell zulässigen Rahmens tunlich auf Kosten der wertvolleren zurückgedrängt zu sehen wünschen: bei einer im Rahmen des wirtschaftlich Aussichtsreichen (Zucht- und Haltungsverhältnisse, Erzeugungskosten) möglichst bedeutenden Massenentwicklung des

Gesamtkörpers wird ein verhältnismäßig leichtes oder doch nicht allzu schweres Knochengerüst mit kurzen, weit gestellten Beinen, ein kleiner Kopf, ein kurzer, starker Hals, ein in Widerrist, Brust, Rücken,



O.-A. d. V.

Abb. 99. Ausgesprochenste Mastform (Aberdeen-Angus-Bulle).

Lende und Becken breiter, tiefer, gut geschlossener Rumpf mit nicht übermäßig langem Brust- und Lendenteil und langem Becken, eine lange, stark bemuskelte Schulter, ein gleich

O.-A. v. O. Franz, Dresden.

Abb. 100. Guter, etwas feiner Milch-Mast-Typ (rote Lincoln-Shorthorn-Kuh, Burton-Farm).

bemuskelter, im Spalt weit herabreichender, langer, breiter und tiefer Schenkel den im allgemeinen wünschenswerten **Fleisch- und Masttyp** darstellen. Je mehr die Tiere diesem Typ besonders nach Richtung eines breiten, tiefen, geschlossenen und gut bemuskelten Rumpfes sich nähern, desto höher sind sie auch durchschnittlich hinsichtlich der absoluten Schlachtleistung zu bewerten. Dabei bestehen natürlich nach Tiergattung und Rasse in den Einzelheiten wieder mehr oder weniger zahlreiche kennzeichnende Unterschiede. So überragen beispielsweise die Höhenschläge des Rindes, im besonderen die Simmentaler, die Niederungsschläge und die Shorthorns in der verhältnismäßigen Körperlänge, wie sie sich von jenen auch durch den stärkeren Fleischbelag der Rippen und die schwereren, fleischreicheren, hinten stärker ausgebogenen Keulen unterscheiden (Herter-Wilsdorf), während die Shorthorns sich von den anderen durch die gewölbtere, größere Brust

Aus den Lichtbildern der D.L.G.

Abb. 101. Vollendete Milch-Mast-Form (rotbunte, niederrheinische Kuh). Kuh „Erika" VIb, fünfjährig. Körpergewicht: 763 kg; Milchertrag 1909: 4515 kg mit 162,54 kg Fett, 1911: 4929,9 kg mit 175,01 kg Fett. Durchschnittsfettgehalt 3,57.

mit dem starken Brustkern, die gut ausgebildete Lende und breiten Hüften unterscheiden. Bei den Schweinen wird man vor allem dort, wo es sich um ausgedehnte Ausnützung voluminöser Futtermittel und um Weidegang handelt, eine zu starke Verkürzung und Verschmälerung des Schädels in den Zuchten vermeiden, aber auch gleichzeitig auf genügend lange und starke Beine sehen müssen u. dgl. mehr.

Daß im besonderen hinsichtlich der Mastleistung nicht auf alle Fälle die größten Tiere die wirtschaftlich geeignetsten sind, wurde schon oben kurz angedeutet. Nicht bloß, daß für den Rassendurchschnitt hier eine den Ernährungs- und Haltungsgrundlagen angepaßte Grenze in der Erstrebung von Größe und Schwere der Tiere für den Wirtschaftsertrag von ausschlaggebender Bedeutung ist; nirgends so wie bei dieser Nutzungseigenschaft müssen neben den für die absolute (Fleisch-)Leistung kennzeichnenden Merkmalen auch die Zeichen der Frühreife und Spätreife, der augenblickliche Futterzustand, die Stärke,

Elastizität und Lockerheit der Haut, kurz alles, was einigermaßen das Futterverwertungsvermögen anzudeuten vermag, in Betracht gezogen werden. Für das hier ausschlaggebende bedingte Futterverwertungsvermögen haben wir ja leider nur recht wenig brauchbare Anhaltspunkte[1]). Auch das Temperament spielt natürlich eine Rolle. Außerdem sind für Zuchttiere bei kaum einer anderen Leistungsrichtung die Kennzeichen der Widerstandsfähigkeit, der Gesundheit und besonders der Zuchtfähigkeit von solcher Bedeutung wie gerade bei der Zucht auf Mastleistung. Denn in hohem Grade besteht hier auf Grund übertriebener Jugendernährung wie aber auch auf Grund der natürlichen Veranlagung (innersekretorische Drüsen) und daraus sich ergebender bedeutender Frühreife mit ihren Nebenerscheinungen die Gefahr der Konstitutionsminderung, vor allem der Unfruchtbarkeit. Wie bei der Milchleistung sind es auch bei der Fleisch- und Mastleistung nicht einzelne körperliche Merkmale, die eine einigermaßen zutreffende Beurteilung des Individuums als Zucht- und Nutztier gestatten; es ist vielmehr mit Rücksicht auf die in diesem Falle wirtschaftlich ja besonders ins Gewicht fallende relative Leistungsfähigkeit bzw. die Zuchtbrauchbarkeit eine tunlichst große Anzahl gleichgestimmter Kennzeichen für einen einigermaßen brauchbaren Entscheid vonnöten.

Die Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse in Deutschland ist Veranlassung geworden, daß wir bei Rind und Schaf keine durchaus nach Richtung einseitiger Leistung gezüchteten Rassen und Schläge mehr besitzen. Bei den Schafen tritt fast durchweg neben der Wolleerzeugung die Schlachtleistung mehr oder minder stark in den Vordergrund, und unsere Rinderrassen und -schläge vor allem sind heute durchweg auf mehrseitige Leistung gezüchtet. So finden wir im Gebiete der Niederungsschläge im allgemeinen die Milchmastleistung bzw. Mastmilchleistung kombiniert, wie im Gebiete der meisten Höhenschläge durchschnittlich die gleichmäßig auf Milch-, Mast- und Arbeitsfähigkeit gerichtete dreifache Leistung das Zuchtziel bildet, wenn auch hier und dort den Verhältnissen entsprechend die Milch- oder Arbeitsleistung einmal stärker betont wird. Eine Anzahl von Körperformen erscheinen nun wohl für zwei, ja teilweise sogar drei Leistungsrichtungen kennzeichnend bzw. brauchbar; so zum Beispiel beim Rind ein wohlgeformtes und -gelagertes, breites, genügend langes und gut bemuskeltes Becken, das in ursächlichem Zusammenhange mit befriedigender Gang-, Mast- und Milchleistung steht. Eine ganze Reihe anderer Formen schließen sich aber, schon mit Rücksicht auf die Art ihrer Entwicklung auf Grund entsprechender Ernährung und Haltung in der Jugend, wenigstens in ihrer extremsten

[1]) Bei der Beurteilung eines Tieres bloß als Mast- (nicht als Zucht-) Tier spielt natürlich jeweils vor allem auch das Alter eine bedeutende Rolle, insofern bei jungen Tieren neben der Fettanlagerung noch eine Zubildung von Muskelfasern möglich ist, während es sich bei erwachsenen, älteren Tieren neben der Fettbildung nur um eine starke Füllung der einzelnen Faser mit Muskelsaft handelt.

Ausbildung von selbst aus, und so schließen sich im allgemeinen auch gleichzeitige Höchstleistungen nach bestimmten Richtungen aus. Es kommt eine gewisse gegenseitige Modifikation, ein Ausgleich zustande, und es entstehen Mittelformen, je nach den Verhältnissen einmal mehr nach der einen oder der anderen Leistungsrichtung neigend, wie wir sie, im Rahmen der verschiedenen Größenverhältnisse natürlich, in Gestalt des schwarzbunten Milch-Mastrindes ostfriesischen Typs unwillkürlich als gutes Durchschnittsleistungsmodell für die große Zahl der Niederungsschläge und in der Gestaltung eines gut proportionierten Simmentaler Rindes für die Höhenschläge, mit Ausnahme vielleicht noch des graubraunen Gebirgsviehes, angenommen haben. Wie die geschilderten Beziehungen zwischen Körperformen und Leistung aber auch innerhalb dieses Mitteltyps ihre volle Gültigkeit behalten, zeigt beispielsweise die Tatsache, daß überall dort, wo beim Simmentaler Rind die Milchleistung in der Zucht besonders betont wird, die Tiere meist unwillkürlich etwas kleiner und feiner werden, während umgekehrt bei sehr starker Betonung der Fleisch- und Mastleistung beim Niederungsvieh in entsprechendem Verhältnis die Mastformen nach Gesamtmasse des Körpers und Einzelausbildung der wertvollen Körperpartien deutlicher in Erscheinung treten.

Zuchtleistung.

Inwieweit sind nun für die Beurteilung der den Züchter meist interessierenden Leistung seiner Tiere, die Zuchtleistung, Anhaltspunkte aus dem Körperäußeren und speziell aus den Körperformen zu gewinnen?

Die Zuchtleistung eines Tieres bemißt sich nach der Zahl und Beschaffenheit seiner Nachkommen, also nach Fruchtbarkeit und Vererbung. Nach Tunlichkeit sollen in allen Zuchten nur wünschenswerte Eigenschaften auf die Nachkommen übertragen und spezielle Leistungen an Hand der Isolierung der besten Leistungsanlagen durch fortgesetzt gleichgerichtete Auswahl in Generationen gesteigert bzw. vereinheitlicht werden. Deshalb wird — soweit rein äußerliche Beurteilung des Zuchtwertes nach Seite der Vererbung, ohne Kenntnis der Abstammung bzw. der Vorfahren- und vor allem der Nachkommen-Eigenschaften überhaupt in Betracht kommt, — im allgemeinen der Wert eines Zuchttieres um so höher eingeschätzt werden können, je vollkommener die Leistungseigenschaften, die wir an ihm wirtschaftlich vor allem schätzen und in besonderem Maße bei den Nachkommen wiederkehren sehen möchten, in den Körperformen zum Ausdrucke kommen, ohne daß jedoch die Kennzeichen einer bestimmten Leistung auf Kosten wichtiger anderer in extremer, einseitiger Weise in den Vordergrund treten; d. h. ohne daß eine Leistungsrichtung in einem mit der Gesamtleistungsfähigkeit nicht mehr vereinbarten Maße gewissermaßen gewaltsam sich auf Kosten anderer wichtiger Leistungen (Konstitution!) breit macht.

Normal gebildete, gesunde und leistungsfähige Geschlechtsorgane sind die Grundbedingungen aller Fruchtbarkeit. Eine äußerliche Prüfung der Geschlechtsorgane vermag nun zwar, wie wir im zweiten Teile dieses Abschnittes noch hören werden, über den normalen Bau und die Funktionsmöglichkeit einer Reihe sichtbarer Teile einen gewissen Aufschluß zu geben, im allgemeinen aber doch für sich allein hinsichtlich der geschlechtlichen Leistungsfähigkeit eines Tieres recht wenig zu besagen. Wir müssen hier auch den Gesamtausdruck der Formen des Tierkörpers, den ganzen Geschlechtscharakter, mit in Betracht ziehen. Es ist ein Verdienst R. Müllers[1]), seinerzeit zuerst in eingehender und klarer Weise auf den zwischen der Ausprägung der sog. sekundären Geschlechtsmerkmale, d. h. aller geschlechtlichen Unterschiede mit Ausnahme der Geschlechtsorgane selbst, und der geschlechtlichen und allgemeinen Leistungsfähigkeit bestehenden Zusammenhang hingewiesen zu haben.

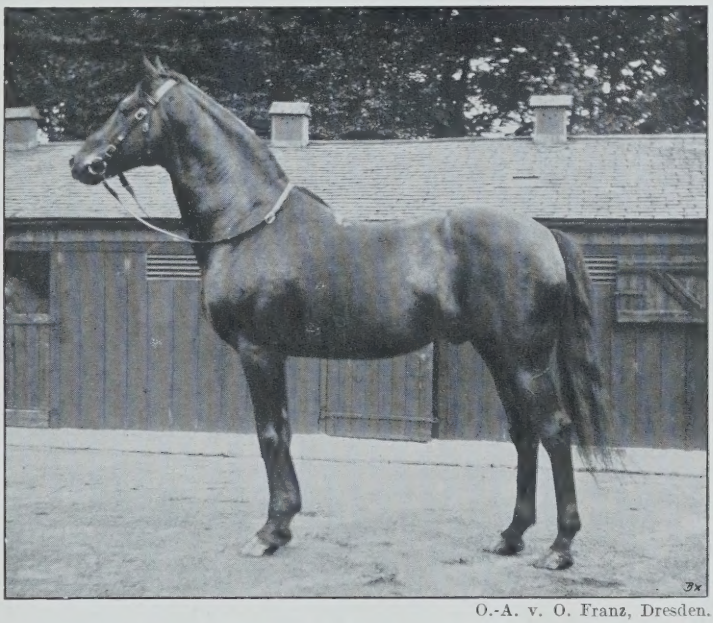
Die Unterschiede in den sekundären Geschlechtsmerkmalen, auf die wir, ebenso wie auf die Beeinflussung ihrer Ausprägung durch die Keimdrüsen, in der zweiten Hälfte dieses Abschnittes noch näher eingehen werden, erstrecken sich, soweit es sich um die Körperform handelt, an erster Stelle auf die für die Aufzucht und Fortpflanzung besonders wichtigen Organe, die Milchdrüse und den Bau des Beckens, dann aber weiter vor allem auf die gesamte Ausbildung des Knochen- und Muskelsystems und die Hautgebilde. So zeichnen sich ja, wie das besonders bei verschiedenen Wildrindern in auffallender und kennzeichnender Weise zum Ausdruck kommt, die männlichen Tiere im allgemeinen durch im ganzen mächtigere, kraftvollere Formen, durch abweichende Kopf- (vgl. die einschlägigen Abbildungen im 2. Kapitel dieser Abtlg.) bzw. Hornbildung, durch starken Hals und breite, tiefe Brust, also vor allem durch eine besondere Entwicklung des Vorderteiles vor den weiblichen Individuen aus, denen im allgemeinen weniger machtvolle Formen, eine andere Kopf-, Horn-, Hals-, Brustform und vor allem eine verhältnismäßig bedeutende Ausbildung des Hinterteiles eigen sind. Da, wie wir noch hören werden, die volle kennzeichnende Ausbildung der sekundären körperlichen Geschlechtsmerkmale vorwiegend von der Beschaffenheit bzw. Einwirkung der Keimdrüsen, der Eierstöcke und Hoden, abhängig erscheint, so bietet ein echt männliches oder weibliches Aussehen der Zuchttiere im allgemeinen wohl auch eine gewisse Bürgschaft für regelmäßige Produktion gesunder, leicht entwicklungsfähiger[2]), allgemein leistungsfähige Nachkommenschaft liefernder Geschlechtszellen. Je vollkommener die sekundären Geschlechtsmerkmale bei einem Individuum ausgeprägt erscheinen, je weniger sog. gegengeschlechtliche, auf das andere Geschlecht hinweisende Merk-

[1]) R. Müller, Das Problem der sekundären Geschlechtsmerkmale und die Tierzucht. Stuttgart 1908.

[2]) bzw. für die Entwicklung der in ihnen enthaltenen Erbanlagen bestgeeigneter.

male auftreten, je kennzeichnender der Geschlechtstyp, desto besser gebaute und desto regelmäßiger funktionierende Keimdrüsen wird man bei den Tieren erwarten dürfen und damit auch wieder eine geschlechtlich um so einwandfreiere und brauchbarere Nachkommenschaft.

Dazu kommt noch, daß eine entsprechende Ausbildung einzelner sekundärer Geschlechtsmerkmale, wie ein breites, wohlgeformtes Becken, die Zahl und Beschaffenheit der Milchdrüsenpartien bzw. Zitzen (Sauen) von besonderer Bedeutung für die Produktion (ungehinderte Geburten) wie für die Erhaltung und das Gedeihen der Nachzucht ist.



O.-A. v. O. Franz, Dresden.

Abb. 102. Pferd von adeliger Erscheinung: Englischer Vollbluthengst. (Derby-Sieger „Proclamation", Worsley Hall.)

Adel.

Bei Besprechung der allgemeinen Beurteilung der Tiere nach dem Körperäußeren müssen wir noch des viel gebrauchten, aber einer unbedingt treffenden wörtlichen Begriffsfestlegung Schwierigkeiten bietenden Ausdruckes „Adel" gedenken. So viel Autoren, so viel Definitionen, kann man hier ruhig sagen. Und fast darf man hinzusetzen, so viel Züchter, so viel verschiedene Vorstellungen davon, was man unter einem Tiere von „Adel" im Einzelfalle zu verstehen hat. Der Begriff schwankt eben, je nachdem er ausschließlich oder in der Hauptsache in Hinsicht auf das Körperäußere gebraucht wird oder auch auf die Leistungen und die Abstammung Bezug nimmt.

Im allgemeinen verstehen wir unter **„Adel"** eines Tieres die glückliche Vereinigung bewährter Abstammung mit vollendeter Ausbildung der innerhalb Rasse und Schlag als besonders zweckmäßig geschätzten Gesamtformen und der Leistungen; dabei bevorzugt man im allgemeinen eine gegenüber den gewöhnlichen, „gemeinen" Tieren der fraglichen Rasse auffallende, gewisse Feinheit der Gewebe, die, unter dem Einflusse besonders günstiger Abstammungs- und Haltungsverhältnisse zustande gekommen, sich vor allem auf Haut, Haar und Knochengerüst erstreckt, aber doch noch in keiner Weise etwas mit „Überfeinerung" zu tun hat.

Nach Tiergattung, Rasse und Gebrauchsart, aber auch nach den persönlichen Anschauungen der Züchter wird und muß dieser Begriff natürlich stets gewissen Modifikationen und Schwankungen unterliegen. Es handelt sich hier um einen jener Begriffe in der Tierzucht, der, wenn er nicht überhaupt entbehrlich erscheint, als rein konventioneller Begriff doch nur in jenen besonderen Fällen sparsame Verwendung erfahren sollte, in denen an Hand des auffallenden Zusammentreffens und zweifellosen Bestehens der obenerwähnten bedingenden Eigenschaften eine allgemeine Verständigung über seine zu Recht erfolgende Anwendung nicht schwer fällt.

Erbfehler.

Zu den Einzelheiten, die u. U. schon bei der Gesamtkörperbeurteilung eines Tieres ausschlaggebend für die Einschätzung seiner Brauchbarkeit und u. U. auch seines züchterischen Wertes ins Gewicht fallen können, zählen natürlich alle sehr erheblichen, Verwendung und volle Ausnutzung der Tiere für ihren besonderen Gebrauchszweck erheblich beeinträchtigenden Gebrauchsfehler: sie können die Beinstellung, Hufform und -beschaffenheit, Gelenke, Knochen, Sehnen, Rückenbildung, Euterbeschaffenheit, Atemwerkzeuge usw. betreffen.

Ganz besondere Bedeutung gewinnen erhebliche Körperfehler, sobald man sie als **ererbt** bzw. **vererblich** ansprechen zu müssen glaubt.

Um berechtigterweise von Vererblichkeit eines Fehlers oder Gebrechens zu sprechen, genügt es noch lange nicht, seine mehr oder minder häufige Wiederkehr in der Geschlechterfolge einer Familie festzustellen. Gehäuftes Auftreten eines gleichen Fehlers bei verwandten Tieren, Kindern, Eltern oder Voreltern ist auch ohne besondere innere Veranlagung, lediglich an Hand bestimmter äußerer Umstände, die zufällig auf die Individuen verschiedener Generationsfolgen derselben Familie und Zucht in gleicher Weise einwirken, durchaus möglich. Von **Erblichkeit** wird man nur dann zu sprechen berechtigt sein, wenn das Gesamtverhalten von Fehlern und

Gebrechen im Erbgange (diesbezügliche Beschaffenheit von Vorfahren und Nachkommen unter verschiedenen Verhältnissen) nach Richtung einer **Bedingung durch ganz bestimmte Erbanlagen** weist bzw. wenn sie als die **Folge einer erblich übertragbaren ungünstigen Gestaltung und Beschaffenheit bestimmter Körperteile oder als Ergebnis erblicher Mängel der Gesamt- und Einzelkonstitution** (S. 240) erscheinen. Die erblichen Gebrauchsfehler und Gebrechen können also in der Anlage **unmittelbar** oder **mittelbar** bedingt sein.

Seit vielen Jahrhunderten[1]) haben sich die Tierzüchter gewöhnt, von bestimmten Fehlern, im besonderen von bestimmten Gebrechen beim Pferde, kurzweg als **„Erbfehler"** zu sprechen. Ihre Zahl schwoll im Laufe der Zeiten immer mehr an, — so gab Winter in Adlersflügel 1678 noch 40 Erbfehler beim Pferde an, — bis neuzeitliche Erkenntnis der Krankheitsursachen und Vererbungsgesetze die Reihen immer mehr lichtete. Von „Erbfehlern" in streng wissenschaftlichem Sinne des Wortes sollte man heute nur mehr dort sprechen, wo und so weit es sich um **spezielle** durch ganz **bestimmte** Erbanlagen **unmittelbar** bedingte Gebrechen handelt. Diese Voraussetzung erscheint nach dem derzeitigen Stande der Wissenschaft zutreffend für das Roren, für bestimmte Temperamentsveranlagung, für gewisse Konstitutionsanomalien, für bestimmte Augenerkrankungen.

Leider sind wir, nicht zum wenigsten mangels entsprechender Grundlagen in den Stut- und Herdebüchern und ob einer ganzen Reihe anderer praktischer Schwierigkeiten, heute über das erbliche Verhalten der Fehler und Gebrechen bei unseren Haustieren, besonders aber beim Pferde noch ungenügend unterrichtet. Vielfach erscheint es noch ungewiß, ob und bis zu welchem Umfange gewisse Leiden unmittelbar bestimmter krankhafter Veranlagung entspringen und wie sich diese bedingenden Erbgrundlagen im Erbgange verhalten, oder ob es sich in bestimmten Fällen nur um die Vererbung allgemein ungünstiger Gestaltung der fraglichen Körperteile oder von Konstitutionsfehlern handelt, auf Grund deren sich dann erst in der Folge beim Gebrauch der Tiere die jeweils fraglichen Veränderungen entwickeln.

Unter die „Erbfehler" wurden bisher nach züchterischer Übung noch gezählt: außer der Tuberkulose bei Rind und Schwein[2]), beim Pferd Kehlkopfpfeifen und Dampf, teilweise auch das Koppen, der Dummkoller, gewisse als Untugenden in Erscheinung tretende krankhafte Zustände des Nervensystems, gewisse Augenfehler und im besonderen auch bestimmte Gelenk- und Knochenleiden. Ob und wie weit mit Recht, wollen wir nachstehend kurz betrachten.

[1]) Das erstemal ist ein „Erbfehler" bei Haustieren erwähnt durch den Tierarzt Apsyrtus um das Jahr 350 n. Chr., und zwar die periodische Augenentzündung. D. V.
[2]) Vgl. das S. 227 Gesagte.

Zunächst zu den Gelenk- und Knochenleiden:

Hierzu zählen vor allem Hasenhacke („verletzte Linie"), Rehbein, Spat, Schale.

Unter **Hasenhacke** oder „verletzter Linie" versteht man im allgemeinen eine (von der Seite her sichtbare) Anschwellung an der hinteren Fläche und am unteren Ende des Sprunggelenkes; die hintere Begrenzung des Sprunggelenkes soll ja eine gerade Linie bilden. Handbreit unter dem Sprunggelenkshöcker findet sich aber nicht selten eine mehr oder minder deutliche Hervorwölbung, ein Bogen: die Hasenhacke (Abb. 103, 105).

Ihrer Entstehung nach kann sie zunächst als ein angeborener Fehler in Erscheinung treten, der sich durch eine an der hinteren Vereinigung von Sprunggelenk und Röhrbein auftretende Ausbuchtung (schlechte, ungünstige Verbindung der in Frage kommenden Gelenkknochen, ungünstiger Bau und Lage derselben) der sonst geraden Begrenzungslinie kundgibt. Die mehr oder minder unschuldige Ursache kann aber auch eine physiologisch starke Entwicklung des lateralen Griffelbeines sein, wie es bei Vollblütern des öfteren vorkommt. Weiter kann es sich um eine Erkrankung der Haut an der fraglichen Stelle, eine Erkrankung des unter der Haut gelegenen Schleimbeutels (bursa subcutanea), des Unterhautzellgewebes, der Sehne des Kron- und Hufbeinbeugers (Abb. 103, 104), der Sehnenscheide des Hufbeinbeugers (Abb. 105), des geraden Sprunggelenksbandes (ligamentum tarsi plantare, Abb. 106), endlich des Periostes des Sprungbeines und darunter liegender Knochen (Abb. 107), verschiedentlich auch um einige dieser Ursachen zusammen handeln. Im Sinne der Chirurgie wird im allgemeinen nur die Erkrankung des ge-

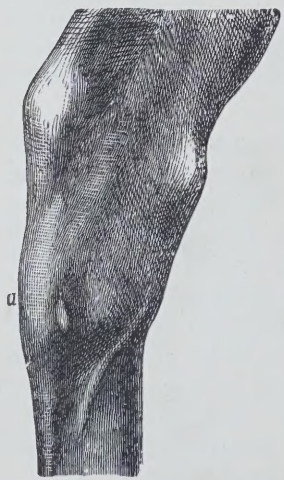


Abb. 103. Linkes Sprunggelenk vom Pferde, von innen gesehen, mit Sehnenhasenhacke *a*.

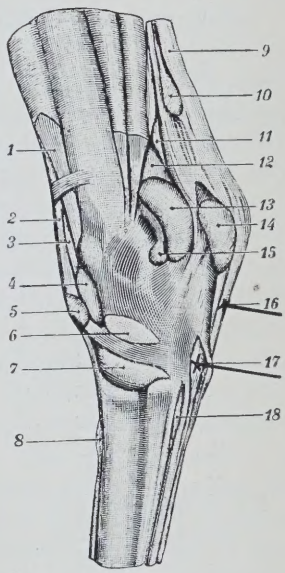
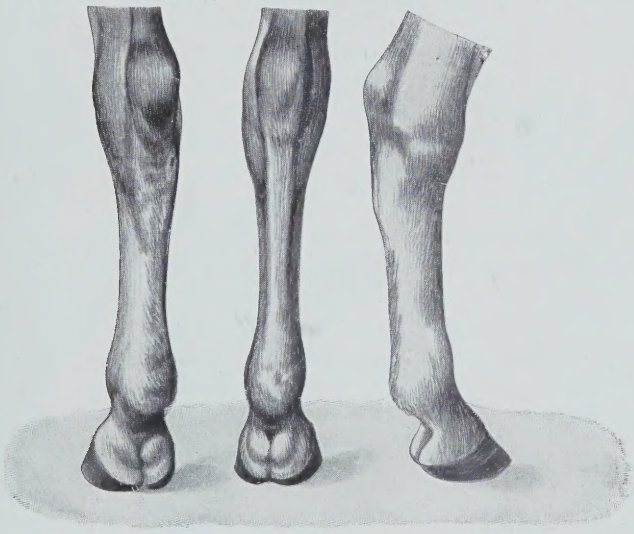


Abb. 104.
Sprunggelenk mit Sehnenscheiden von der medialen Seite. 1 M. tibialis ant. 2 M. peroneus tertius. 3 u. 5 Sehnenscheide des M. tib. ant. 4 u. 15 Gelenkkapsel des Tibio-Astragal-Gelenks. 6 u. 7 Bursa subtendinea des medialen Sehnenastes vom M. tib. ant. 8 Sehnenscheide des M. ext. dig. longus. 9 u. 16 Sehne des M. flexor sublimis (Kronbeinbeugesehne). 10 u. 14 Bursa subtendinea auf dem Sprungbeinhöcker. 11, 12, 13, 17 u. 18 Sehnenscheide des M. flexor hall. longus.

raden Sprunggelenkbandes (Abb. 106) mit dem Namen „Hasenhacke" belegt, in der Tierzucht faßt man dagegen auf den oben aufgeführten Ursachen beruhende gleiche und ähnliche Erscheinungen unter diesem Namen zusammen.

Eine Anlage zu dieser Erkrankung in Gestalt schlechten bzw. ungünstigen Gelenkbaues besitzen erfahrungsgemäß Pferde mit schwachen (schlecht „eingeschienten", d. h. verbundenen) und säbelbeinigen Sprunggelenken, aber auch mit stark angedrüktem Sprungbein. Werden Tiere mit solchem Gelenkbau in der Jugend nicht geschont, so stellt sich das Leiden regelmäßig ein. Das hintere,



a b c

Abb. 105. Entzündung des Unterstützungsbandes der Hufbeugesehne am Hinterfuß (Sehnenhasenhacke). a) Kranker Fuß von hinten. b) Gesunder Fuß von hinten. c) Kranker Fuß von der Seite.

lange Band (Abb. 106) verbindet das Sprungbein, das einen gewaltigen Hebel für die Strecker, die Wadenmuskeln darstellt, mit dem Röhrbein (Metatarsus). Je mehr sich der Sprunggelenkswinkel einem Rechten nähert, je gesäbelter also das Sprunggelenk, um so wirksamer greifen die Muskeln an und um so größere Ansprüche werden an die Bänder des Gelenks, im besonderen an das lange Band gestellt. Am sog. „geschnürten" Sprunggelenk ist infolge der schwachen Entwicklung der unteren Knochenreihe sowie des oberen Endes des Röhrbeines die Entfernung zwischen diesem Band und der vorderen Begrenzung des Sprunggelenks nur gering, so daß bei forcierter Streckung des belasteten Schenkels Überdehnungen und entzündliche Reizungen desselben leicht veranlaßt werden können.

Schon die Vielfältigkeit der oben aufgezählten Ursachen der „Hasenhacke“ läßt ohne weiteres klar erkennen, daß es sich hier um keinen bestimmt und erblich einheitlich bedingten „Erbfehler“ im eigentlichen Sinne des Wortes handelt. Die Veränderung muß nach Lage der Verhältnisse verschieden beurteilt werden. Sitzt sie an einem schlecht gebauten Sprunggelenk, so kann und wird dieses auch häufig in der Erbanlage bedingt, also u. U. auf die Nachkommen übertragbar sein, bei denen dann auf Grund dieser schlechten Gelenkbildung bei entsprechendem Gebrauch die „Hasenhacke“ wieder in Erscheinung treten kann und wird. Die „Hasenhacke“ ist also, wenn auch selbst kein Erbfehler, in diesem Sinne ein bedeutsamer Wegweiser für den Züchter

Abb. 106. Rechtes Sprunggelenk des Pferdes von der medialen und plantaren Seite.
Tiabiales (mediales) langes Seitenband, b gerades Band (Leyh.)
(Nach Martin.)

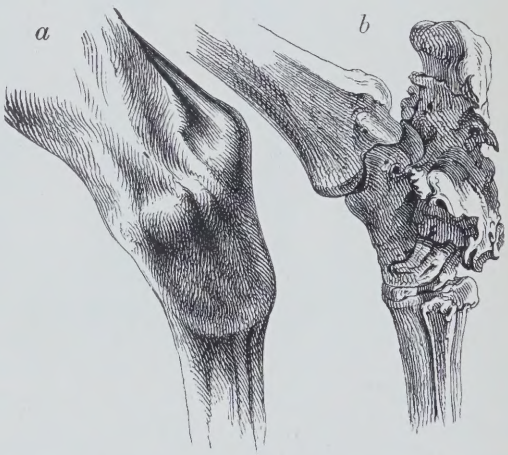


Abb. 107. *a* Sprunggelenk mit Knochenhasenhacke, *b* Sprunggelenksknochen mit Knochenhasenhacke.

und fordert deshalb auch mit Recht bei der Zuchtwahl angemessene Beachtung.

Als **„Rehbein“** werden alle Formveränderungen und Verdickungen an der äußeren (lateralen) Seite des Sprunggelenkes, besonders am Übergang in den Hinter-Mittelfuß bezeichnet (Abb. 108). Auch das „Rehbein“ stellt, um das gleich zu bemerken, auf keinen Fall einen speziellen Erbfehler im eigentlichen Sinne des Wortes dar, das Wort ist vielmehr auch ein Sammelbegriff.

Vielfach wird von mit den anatomischen Verhältnissen des Fußes nicht oder ungenügend Vertrauten bei säbelbeiniger oder etwas stark gewinkelter Stellung des Sprunggelenks die mehr oder minder stark hervortretende Kontur des seitlichen Malleolus (Band-

höckers) oder des Griffelbeines fälschlich als „Rehbein" angesprochen. Hierauf soll besonders hingewiesen sein, da bei Prämierungen, Körungen usw. einmal „Rehbeine" festgestellt werden, wo tatsächlich normale Verhältnisse vorliegen.

Angeborene Bildungsanomalie des äußeren Griffelbeinköpfchens (und Würfelbeines) kann bei starkem Vorspringen des Griffelbeines nicht nur seitlich, sondern auch nach rückwärts ein angeborenes Rehbein, verbunden mit einem leichten Grade von Hasenhacke, zu Gesicht bringen (H. Gottlieb)[1].

Abb. 108. Rehbein (giarda oder giardeno) des rechten Sprunggelenkes (bei a).

Ein erworbenes „Rehbein" kann begründet sein auf einer Entzündung der Haut (Hautsklerose, fibröses Rehbein, Abb. 109), des Unterhautzellgewebes, auf einer chronischen Entzündung des Bandapparates (Periarthritis), der Knochenhaut, der Knochen, in Form einer auf Knochen und Gelenke (untere, straffe Gelenke der äußeren Sprunggelenkseite) sich erstreckenden Zubildung von Knochenmasse veranlassenden Entzündung (Abb. 110). In der Regel gehen die als „Rehbein" bezeichneten umschriebenen Verdickungen an der lateralen Sprunggelenkfläche vom Bandapparat, im besonderen vom lateralen langen Seitenbande (Abb. 111), teilweise auch von den Sprunggelenkknochen (erstlich vom os tarsale IV, siehe Abb. 113 i, sowie vom Griffelbein) aus, selten von den Gelenken selbst.

Abb. 111. Rechtes Sprunggelenk des Pferdes von der lateralen und dorsalen Seite.
a Fibulares (laterales) langes Seitenband,
b gemeinschaftliches, schiefes Band (Leyh).

Die Veranlassung zum „Rehbein" wird wohl zumeist äußerer, traumatischer Natur sein, Folge von Stoß und Schlag, von starken Zerrungen, Drehungen des Gelenks u. dgl. Wie weit hier ungünstiger Bau des Gelenks, Stellung der Gliedmaßen, bestimmte Art des Gebrauchs usw. mitsprechen, ist bis heute in Einzelheiten nicht bekannt. Daß auch hier der Gesamtgelenkbau mit eine bedeutende Rolle spielt, kann wohl als außer Zweifel gelten. Ebenso

[1]) Wiener Tierärztliche Monatsschrift, 1919, Heft 8/9.

wird die Allgemein-Konstitution, die Beschaffenheit und Widerstandsfähigkeit der Bänder, Knochen, Gelenke, hier, wie bei allen ähnlichen Leiden, mit eine bedeutende Rolle spielen können. Beachtung des Rehbeines bei der Zuchtwahl erscheint somit je nach Art, Sitz, vermutlichen Ursachen des Leidens, Rasse, Alter, Sprunggelenksbildung des fraglichen Tieres usw. züchterisch innerhalb gewisser Grenzen vertretbar und angemessen. Was vererbbar ist, ist aber auch hier nicht das Leiden an sich bzw. ganz spezielle bedingende Erbanlagen dafür, sondern bestimmte ungünstige, das Auftreten des Leidens begünstigende anatomische Verhältnisse verschiedener Art am Fuße und Gelenke oder allgemeine Konstitutionsschwächen.

Abb. 109. Rehbein, veranlaßt durch Hautsklerose in der äußeren, unteren Sprunggelenksgegend. (Nach H. Gottlieb.)

Abb. 110. „Rehbein" (Rehspat) veranlaßt durch Knochengelenksentzündung (Tarsi) mit Hyperostosenbildung, besonders an der seitlichen Fläche und in der Beuge. (Nach H. Gottlieb.)

Unter der Bezeichnung **Spat** fassen wir verschiedenartige chronische Erkrankungen an der medialen (inneren), unteren Hälfte des Sprunggelenks zusammen, die, außer einem gemeinsamen klinischen Bilde (Lahmheit), als gemeinsames Endergebnis alle eine Deformation des Sprunggelenks an der bezeichneten Stelle zeitigen. Es handelt sich also um eine chronische, deformierende Gelenkentzündung. Es treten Veränderungen, Wärzchen, Aufrauhungen, Schlifffläche n usw., am Gelenkknorpel des os centrale (Schiffbein, Abb. 112d) und os tarsale III (kleines Schiffbein, Abb. 112e) sowie dem oberen Ende des Metatarsus (Röhrbein), zuweilen auch anderen Tarsalknochen auf. Die betreffenden Knochen zeigen Auflagerungen, es bildet sich der „Spatknochen" (Abb. 114, 115, 116). In den Prozeß einbezogen

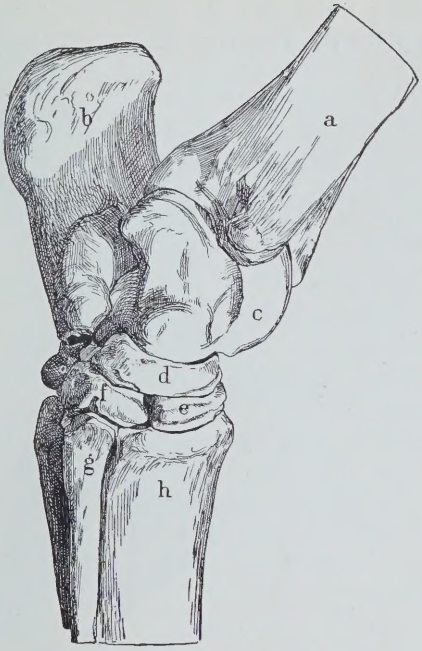


Abb. 112. Die normalen Knochen des Sprunggelenks (medial). *f* Os tarsale prim. et secund. (Os pyramid., Os cuneiform. prim. et secund.) *g* Os metatars. II. (siehe auch Abb. 120 b).

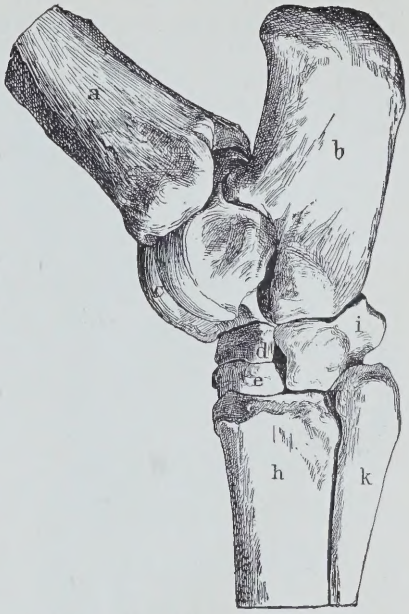


Abb. 113. Die normalen Knochen des Sprunggelenks (lateral). *a* Tibea, *b* Calcaneus, *c* Astragalus, *d* Os naviculare (centrale), *e* Os tars. tert. (Os nav. parv., Os cuneif. tert.). *h* Os metatarsale III. *i* Os tarsale IV. *k* Os metatars. IV.

Abb. 114. Spat.
O.-A. d. V.

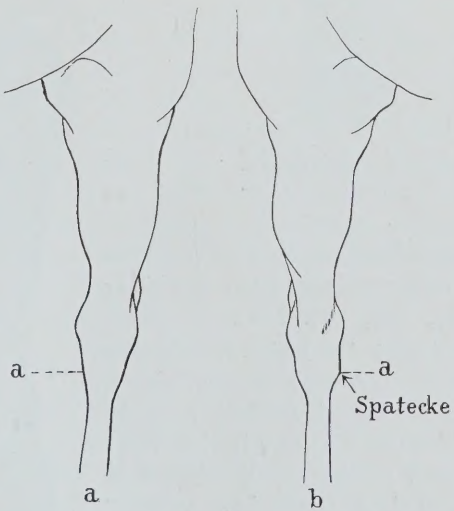


Abb. 115.
Gesundes Mit Spat behaftetes Sprunggelenk.

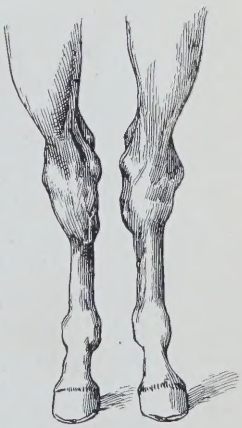


Abb. 116. Spat.

ist in fortgeschrittenen Fällen oftmals auch der Bandapparat des Gelenkes und das das Gelenk umhüllende Bandgewebe. Schließ-

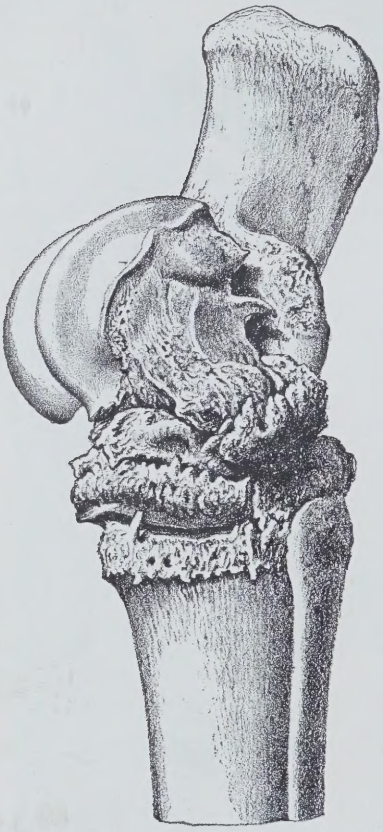


Abb. 117. Spat des Pferdes. Rechter Tarsus mit ausgebreiteter Hyperostosenbildung an der inneren Fläche (nach Eberlein).

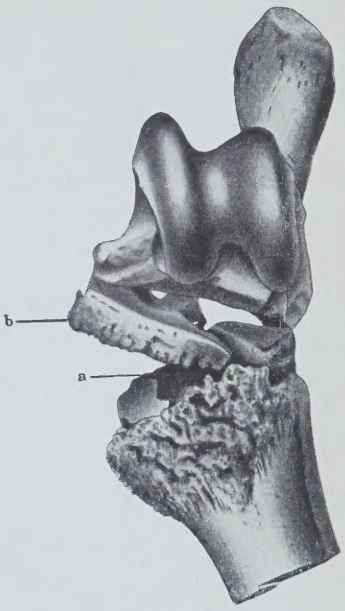


Abb. 118. Starke Osteoporose und Zerfall des Knorpels, Deformation des Gelenkes, Periostitis und Osteophytenbildung (nach Vennerholm).

lich treten Verwachsungen der betroffenen Gelenke ein mit völliger Gelenksteifheit (Abb. 117, 118, bes. 119).

Auch der Spat ist kein durch eine spezifische Erbanlage veranlaßtes Leiden, kein „Erbfehler" im eigentlichen Sinne des Wortes. Für eine spezifische Vererblichkeit des Spates fehlt bis heute jeder vollgültige Beweis. „Spat" bedeutet vielmehr auch einen Sammelbegriff.

Er kann, auch bei normalem Gelenksbau, veranlaßt sein durch **äußere** Ursachen: durch mechanische Einflüsse, häufig wieder-

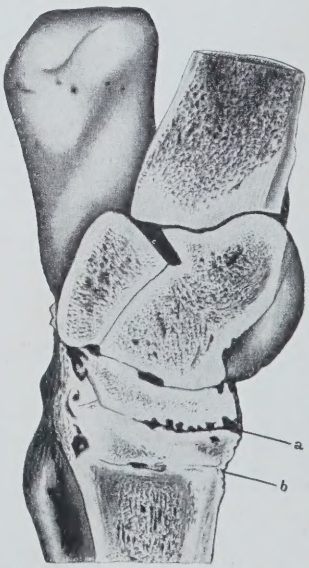


Abb. 119. Verwachsung und Steifheit des Gelenkes; Ankylose und Usur der straffen Gelenke. *a* das Gelenk zwischen Os nav. und Os tars. tert., *b* zwischen Os tars. tert. und Metatarsus.

kehrende Insulte, namentlich Reiten in schnellen Gangarten auf ungünstigem Boden, sehr schweren Wagendienst. Nach Peters und sonstigen ihm zustimmenden Erfahrungen zeigt sich besonders unebenes Pflaster und weicher sumpfiger Boden nachteilig im Sinne der Spatbildung, indem hierbei die bis zu einem gewissen Grade notwendig werdenden Drehbewegungen am Boden gehemmt, folglich auf die Gelenke und namentlich auf das Sprunggelenk übertragen werden. Bestimmte Bewegungen, so kurze Wendungen auf dem Hinterteil, plötzliches Parieren, Aufhalten bei stark nachdrängendem schweren Wagen und ähnliches, können, ebenso wie Schläge und Stöße, Anstoß zu entzündlichen Veränderungen des Sprunggelenks werden. Nach Fricks Ansicht spielen gerade Distorsionen eine Hauptrolle bei der Entstehung des Spates (wie übrigens auch der Schale, s. u.), die Einrichtung und Funktion des Sprunggelenks begünstigt derartige Insulte. Vom ätiologischen Standpunkt aus hält deshalb auch Frick den Spat zum großen Teil für das Ergebnis rezidivierender Distorsionen des Sprunggelenkes. Auf alle Fälle sind äußere Einwirkungen und Veranlassungen viel häufiger Grundlage des Spates, als man gemeinhin annimmt.

Von den **inneren** Ursachen für die Entstehung des Spates kommt vor allem ungünstige Bauart des Sprunggelenks, schmale kurze, schlecht eingeschiente, geschnürte Sprunggelenke, säbelbeinige Stellung der Hinterbeine in Betracht. Weiterhin begünstigen stark kuhhessige, O-beinige (unregelmäßige Bewegungen), rückständige und bärenfüßige Stellung, steile Fesselstellung und steile bzw. weit zurückliegende Knie, alle Stellungen, bei denen das Sprunggelenk Hauptstoßbrecher oder dauernd besonders ungünstigen Bewegungen, Drehungen, einseitiger Belastung usw. ausgesetzt ist, begreiflicherweise die Entstehung des Spates. Weiter entspricht es der Erfahrung, daß recht häufig leistungsfähige Pferde, namentlich auch solche mit breitem Becken und starker Muskulatur des Hinterteiles, das Leiden zeigen, offenbar infolge der größeren Ansprüche, welche bei solchem Bau an die — oft nicht entsprechend starken — Sprunggelenke gestellt werden. Denn je leistungsfähiger die Muskulatur des Hinterteiles ist, um so ausgiebiger wird die Bewegung, um so größer werden aber auch die Angriffe auf die Widerstandsfähigkeit der Gelenke. Daher ist es wichtig, daß der Bau der Gelenke und der Beine im allgemeinen dem Bau des Gesamtkörpers bzw. Rumpfes entspricht. Mehr zu Spat als normal gebaute Pferde neigen auch überbaute Pferde und Pferde mit langem Rücken. Zur Erzielung gleicher Leistungen bedarf es ja bei ihnen im allgemeinen intensiverer Muskelwirkung des Hinterteils, was hohe Anforderungen an die Festigkeit der Sprunggelenke stellt. Aus demselben Grunde leiden auch heftige, temperamentvolle Pferde wohl verhältnismäßig öfter an Spat als ruhige, phlegmatische.

Neben diesen sichtbaren im Bau des Sprunggelenkes, der Beine und des Rumpfes begründeten inneren Ursachen des Spates kann dann

die innere Beschaffenheit der in Frage kommenden Sprunggelenksknochen und Bänder, eine als konstitutionelle Minderwertigkeit zu bezeichnende geringere Widerstandsfähigkeit des Knochen- und Bandgewebes, eine Disposition zur Erkrankung des viel in Anspruch genommenen Sprunggelenkes verleihen. Über die Art dieser Disposition bzw. der Verschiedenheiten im inneren Bau, in der inneren Beschaffenheit des Knochen- und Bandapparates bei den verschiedenen Individuen und Rassen ist bis heute nichts bekannt. Sie erklärt aber mindestens das seltene Auftreten des Spates bei bestimmten Rassen, die ihrem viel verbreiteten Sprunggelenksbau nach als unbedingt stark spatanfällig bezeichnet werden müßten, und umgekehrt das Auftreten des Spates auch bei äußerlich einwandfreien Sprunggelenken.

a b O. A. d. V.

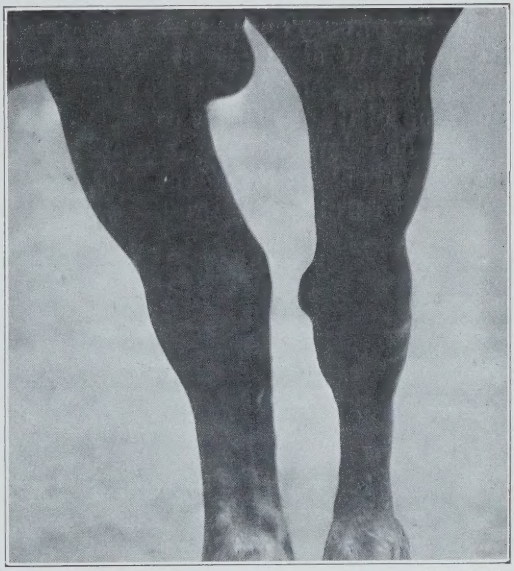
Abb. 120a, b.
Normale Sprunggelenke eines Vollblüters (Adeptus).

a) Laterale Ansicht: Unterschenkelende, Rollbein, Sprungbein, os centrale, os tarsale III (darunter), os tarsale IV (daneben), Röhre, äußeres Griffelbein sind deutlich erkennbar. b) Mediale Ansicht: Unterschenkelende, Rollbein, Sprungbein, os centrale (unter dem Rollbein), os tarsale I und II, inneres Griffelbein (darunter), Röhrbein sind deutlich erkennbar.
Am Rollbein auch deutlich der Bandhöcker, welcher bei starker Ausbildung fälschlicherweise gerne einmal als Spat angesprochen wird.

Auch dem Spat schenkt man besonders dort, wo er mit schlechtem Sprunggelenksbau, schlechter Beinstellung und Anzeichen schlechter Allgemein-Konstitution vereint, zumal bei normalem Gebrauch und bei verhältnismäßig jungen Tieren, vorkommt, mit Recht Beachtung bei der Zucht. Bei alten, leistungsfähigen Individuen mit normalem Körper- und Extremitätenbau, bei denen er erst in späterem Alter auftritt, hat er nach dem Gesagten aber zweifellos meist nicht die übertriebene Bedeutung, die man ihm vielfach beilegt.

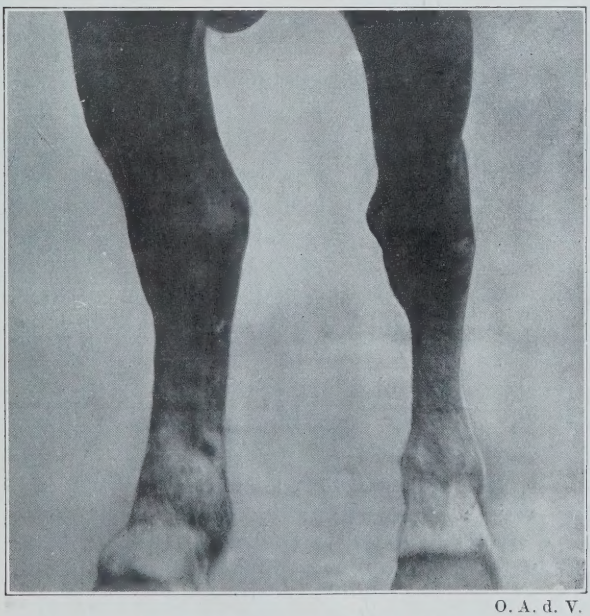
Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß gar zu gerne einmal von nicht genügend Sachkundigen „Spat“ und ähnliches festgestellt wird, auch wo er nicht vorhanden ist, und stark ausgebildete normale Knochenvorsprünge, wie z. B. der Bandhöcker des Rollbeines (Abb. 120 b), ein starkes und ausgedehntes Griffelbeinköpfchen u. dgl., den Tieren als „Spat“ und was sonst noch angekreidet werden. Berühmten Hengsten ist während ihres Lebens „Spat“ angedichtet worden, deren präparierten Sprunggelenken nach dem Tode auch jede Spur eines „Spat“-Anzeichens fehlte. Was in dieser Richtung manchmal an sog. Exterieurkenntnissen geleistet wird, dafür stehen Verfasser

aus jahrzehntelanger Erfahrung eine ganze Anzahl persönlicher Beobachtungen bei Körungen, Schauen und sonstigen Gelegenheiten zur Verfügung. So möchte ich nur einen besonders seltsamen Fall erwähnen, in dem einem an sich durchaus körfähigen Kaltbluthengste die Ankörung wegen „Spates" verweigert wurde; der angebliche Spat war sogar beiderseitig! Wie die beigegebenen Abbildungen (Abb. 121a, b, c) zeigen, handelte es sich um einen beiderseitig stark ausgebildeten hinteren Bandhöcker (malleolus) des Unterschenkels (den „Knöchel"), also eine vom Sitz des Spates recht weit entfernte Stelle (vgl. Abb. 120b), an der den Spat zu suchen schon eine ganz besondere Leistung bedeutet. Gleicherweise erinnere ich mich an eine ähnlich „kunstvolle" Feststellung eines „Rehbeines" bei einer Stute gelegentlich einer größeren Tierschau und verschiedene ähnliche, wenig erfreuliche „Fehler"-„Konstatierungen" und Beobachtungen mehr. Das bildet auch den Hauptgrund, warum ich an dieser Stelle die sog. „Erbfehler", die mir schon reichlich viel Unheil in der Tierzucht angerichtet zu haben scheinen, eingehender behandle. Es ist unbedingt erforderlich, daß alle ernsthaft mit



O. A. d. V.

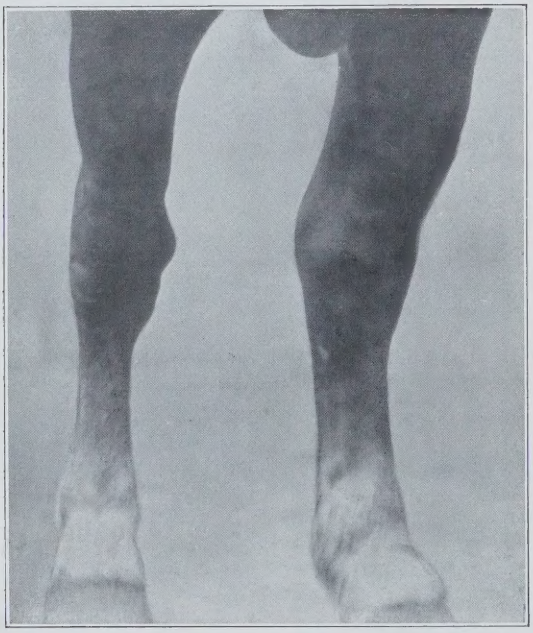
Abb. 121a. Der angebliche beiderseitige „Spat" von vorn und etwas seitwärts gesehen.



O. A. d. V.

Abb. 121b. Der angeblich beiderseitige „Spat" von vorn und etwas seitwärts gesehen.

Zuchtwahl befaßten Züchter, vor allem aber alle an wichtigerer Stelle arbeitenden Mitglieder von Kör- und Prämiierungskommissionen mit dem Wesen der Erbfehler, vor allem mit Sitz und Bedeutung derartiger als „Erbfehler" angesprochener Knochen- und Gelenkleiden durchaus vertraut sind oder stets eine ausreichend sachkundige Beratung zur Stelle haben. Die Dinge liegen hier übrigens vielfach durchaus nicht so einfach, als sie scheinen. Es gibt eben auch bei den Tieren, und gerade beim Pferde, innerhalb des Rahmens des Normalen so viel Verschiedenheiten der Körper- und nicht zum wenigsten der Beinbildung, daß gründliche grundlegende anatomische bzw. topographisch-anatomische Kenntnisse und viel Erfahrung und Übung dazu gehören, um u. U. auch dem züchterisch Geübten im Einzelfalle einmal den richtigen Entscheid zu ermöglichen. Wer sich von dieser äußerst einfachen Wahrheit überzeugen will, der versuche nur einmal züchterisch wichtige anatomische Einzelheiten, den Sitz ganz bestimmter Knochenteile — und hierauf kommt es hier ja an — z. B. am Sprunggelenk usw. mit Sicherheit zu bestimmen, und kontrolliere dann die Richtigkeit seiner Aufstellungen am Skelett bzw. gut skelettierten oder präparierten Fuß, dann wird er wohl in den meisten Fällen die Notwendigkeit weiterer gründlicher Selbstunterrichtung nach dieser Seite ohne weiteres als dringendes Bedürfnis erachten.



O. A. d. V.

Abb. 121c. Der angebliche „Spat" von rückwärts und etwas seitwärts gesehen.

Von den hierher gehörigen, teilweise als erblich erachteten Besonderheiten am Sprunggelenk will ich noch kurz der sog. **Piephacke** Erwähnung tun. Auch dieser Ausdruck ist ein Sammelbegriff, der alle beim Pferde im Bereich des Sprungbeinhöckers vorkommenden Anschwellungen umfaßt, die durch sehr verschiedene Ursachen und Veränderungen bedingt sein können. Abgesehen von einem Senkungsödem, das bei Vorhandensein entzündlicher Prozesse am Unterschenkel gelegentlich eine Piephacke vortäuschen kann, sind in der Hauptsache: Entzündungen und chro-

nische Verdickungen der Haut und des Unterhautzellgewebes, Entzündungen des unter dem Unterhautzellgewebe gelegenen Schleimbeutels, der sich im chronischen Zustande der Entzündung stark mit Flüssigkeit füllt, Entzündungen und Anschwellungen des Kronbeinbeugers an der Stelle, an welcher sein lappenförmiger Teil auf dem Sprungbeinhöcker liegt, Entzündungen und wassersüchtige Entartungen des unter dieser Kronbeinsehne gelegenen Schleimbeutels („Eiergalle"), endlich Verdickungen des Sprungbeinhöckers selbst, wie sie infolge periostitischer Prozesse neben Erkrankung des sehnigen Kronbeinbeugers nach Quetschungen und Verwundungen vorkommen, — die Ursachen der im ganzen einen Schönheitsfehler, nur selten einen Gebrauchsfehler darstellenden „Piephacke" (Abb. 122). Die Voraussetzungen, dieses Leiden als „Erbfehler" im Sinne des Wortes zu betrachten, fehlen

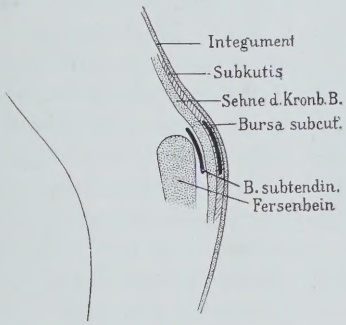


Abb. 122. Piephacke.

O.-A. d. V.

Abb. 123. Schale.

durchaus. Im allgemeinen kommen als Ursachen nur äußere Einwirkungen, Quetschungen u. dgl. in Frage. Inwieweit bei besonderem Bau des Sprunggelenks bzw. besonderer Stellung des Sprungbeines und für Entzündungen leicht anfälligen Geweben etwa eine starke Neigung (Disposition) zur Entstehung von Piephacken vorhanden sein mag, ist eine bis heute offene Frage, die m. E. nicht unbedingt zu verneinen ist.

Mit dem Namen **Schale** bezeichnete man früher meist nur die mit Auftreibungen einhergehenden chronischen Krankheitsprozesse des Krongelenkes. Jetzt wendet man die Bezeichnung auch auf die übrigen kleinen (Digital-)Gelenke an und spricht von Kronen-, Fessel- und Hufgelenkschale. Züchterisch bezeichnet man aber im allgemeinen auch heute noch hauptsächlich die mit Knochensubstanzzubildungen verlaufenden Krongelenksveränderungen als „Schale". Man kann den Begriff „Schale", der gleichfalls ein Sammelbegriff ist, nach Ursache und Sitz des Grundleidens in verschiedene Krankheitsbilder auflösen: Die Gelenk- (artikuläre) Schale, bei der Gelenksentzündung vorliegt, welche mit Zerstörung des Gelenkknorpels und Gelenksteifheit endigt; die periartikuläre

Schale, die durch eine infolge dauernder Überanstrengung, Zerrungen u. dgl. entstandene entzündliche Erkrankung des Bandapparates, besonders des Kapselbandes mit nachfolgend auftretenden Wucherungen und Kalkablagerungen („Exostosen") an den Ansatzstellen der Gelenkkapsel und den Bändern gekennzeichnet ist (Abb. 123, 124). Der sog. „Leist", eine Verknöcherung der Hufknorpelfesselbänder in leistenförmiger Gestalt (Abb. 125), bildet eine Abart dieser Schaleform. Die rhachitische Schale kommt nach Rhachitis in jugendlichem Alter infolge von Verdickungen am unteren Ende des Fessel- und oberen Ende des Kronbeines zustande, Verletzungs- (traumatische) Schale kann nach Verletzungen, Brandmauke u. dgl. auftreten, wenn infolge Reizung der Knochenhaut am Krongelenk Kalkauslagerungen mit entsprechenden Zubildungen auftreten.

Abb. 124. Schale infolge Periarthritis circularis am rechten Vorderfuß. Die Extremität ist im Zustande der Erschlaffung.

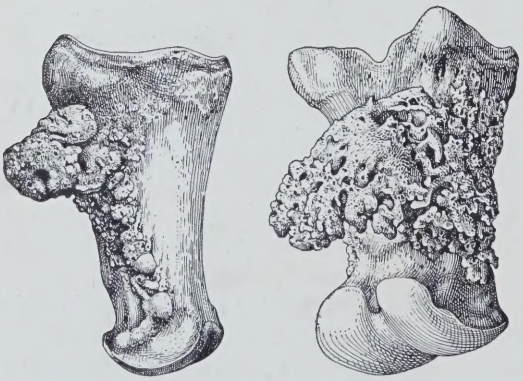


Abb. 125. Exostosis ligamentosa am Fesselbein des Pferdes.

Nach dem Gesagten kann von einer einheitlichen Ursache bzw. ursächlichen Erbgrundlage für die Schale keine Rede sein, somit fehlt auch hier die Berechtigung, von einem „Erbfehler" zu sprechen. Was vererblich sein kann, sind bestimmte Gliedmaßenstellungen oder Bauarten des Unterfußes (bodeneng, bodenweit, stark durchtrittig), welche schon bei normalem, noch mehr bei anstrengendem, häufiger zu starken Drehungen der Gelenke führendem Gebrauch die Entstehung der die Schale veranlassenden Entzündungen begünstigen. Inwieweit etwa eine gewisse Disposition zur Rhachitis, welche teilweise mit Schale endigt, erblich ist, erscheint heute noch fraglich, ist aber nach Verfasser gegebenen Anhaltspunkten der

Untersuchung wert. Das häufige Auftreten der Rhachitis innerhalb bestimmter Familien, während an gleicher Stelle die anderen Stämmen angehörigen Tiere von der Erkrankung frei bleiben, läßt die Vermutung scharf beobachtender Züchter hinsichtlich solcher Dispositionsvererblichkeit nicht ohne weiteres von der Hand weisen. Besonders beim Kaltblut erscheint die Bearbeitung dieser Frage an Hand einwandfreien Materials dringend wünschenswert.

Von den **Augenfehlern** sind es die inneren Ursachen entspringenden Krankheiten, — vor allem die in unregelmäßigen Zeitzwischenräumen wiederkehrende, durch allmähliche Veränderung der inneren Teile des Auges (Gerinsel in der vorderen Augenkammer, Defekte an den Rändern der Regenbogenhaut, Verklebung der Regenbogenhaut mit der Vorderfläche der Linse, Linsentrübungen und Starpunkte) sich kennzeichnende, mit grauem Star endigende periodische Augenentzündung (Mondblindheit), — die in mehr oder minder hohem Grade in der Veranlagung als vererbbar gelten. Über besondere Erbgrundlagen dieses Leidens und ihr etwaiges Verhalten im Erbgange ist bis heute nichts bekannt. Auch inwieweit etwa die Vererbbarkeit wenigstens einer gewissen „Prädisposition", einer gewissen Empfänglichkeit für die Erweckung dieser Krankheit durch bestimmte äußere Ursachen, eine Rolle spielt, ist fraglich. Die vorliegenden Untersuchungen und Beobachtungen weisen vielmehr überwiegend nach Richtung einer an gewisse Bodenbeschaffenheit, im besonderen an schwere Lehm- und Tonböden in Niederungsgegenden, an bestimmte Örtlichkeiten und Stallungen gebundenen Ursache nach Art parasitärer Schädlinge u. dgl., die etwa mit Futter oder Wasser auf dem Umwege über den Darm und das Blut ins Auge gelangen, um dort die Krankheitserscheinungen auszulösen, also nach Richtung einer Invasionskrankheit. Auch Schwerdtfeger tritt neuerdings dieser Auffassung bei. Unbedingt Sicheres ist aber auch nach dieser Richtung noch nicht bekannt, jedoch sprechen immer mehr Anhaltspunkte für eine solche Auffassung und gegen eine spezifisch-erbliche Veranlagung der Krankheit. Gegen eine solche kann bis zu gewissem Grade auch die Tatsache gewertet werden, daß scharf begrenzte, im äußeren Teile der Linse befindliche Starpunkte angeblich auch ohne innere Ursache, nur durch äußere Einwirkungen entstehen können und nach Graf von Lehndorff[1]) zahlreiche Hengste bekannt sind, die trotz Besitzes solcher Starpunkte durchaus gesunde Augen vererbten. Auch nach den Versuchen und Beobachtungen von Oettingens[2]) in Trakehnen steht eines außer Zweifel: Daß die Anlage zur periodischen Augenentzündung, selbst wenn eine solche bestände, auf keinen Fall in dem Maße vererblich ist, wie das bis

[1]) Handbuch für Pferdezüchter. Berlin. 5. Aufl. S. 180.

[2]) Denen zwar die Untersuchungen B. Schmidts, die den Anschein erwecken, als ob in zahlreichen Fällen die Vererbung zu periodischer Augenentzündung stattgefunden hätte, in gewissem Sinne entgegenzustehen scheinen. — Ehrensberger (Die Vererbung nichttraumatischer Augenfehler beim Pferd. Bern 1910) hält die Disposition zur periodischen Augenentzündung für vererblich.

vor kurzem zumeist ohne weiteres angenommen wurde. Bei dieser noch nicht völlig geklärten Sachlage ist die Stellungnahme des Züchters bei der Zuchtwahl zweifellos noch eine einigermaßen schwierige, zumal solange noch keine erwachsenen Nachkommen der fraglichen Zuchttiere vorhanden sind und auch über die Vorfahren hinsichtlich der Augenbeschaffenheit nichts bekannt ist. Überängstlichkeit ist nach dem derzeitigen Stande unserer Kenntnisse keinesfalls berechtigt.

Etwas anderes ist es bezüglich anderer Augenkrankheiten. Hier ist bei der Beurteilung der Zuchttiere hinsichtlich der Augenbeschaffenheit gemessene Vorsicht geboten. Nach der weitgehenden Vererblichkeit, die man für bestimmte zahlreiche Augenkrankheiten beim Menschen festgestellt hat, dem Feststehen der Erblichkeit des ablenkenden Linsenastigmatismus und ähnlicher Augenanomalien beim Pferd, muß mit der Vererblichkeit von Augenfehlern sehr stark gerechnet werden.

Es erscheint dringlich geboten, daß Züchtervereinigungen und verständig beobachtende Züchter ihr gesammeltes Material und ihre Erfahrungen bezüglich des Wiederauftretens dieses und anderer Augenfehler bei der Nachzucht mehr als bisher der Wissenschaft verfügbar machen, und so das aus Gestüten vorliegende Material ergänzen helfen. Ausbau der Stutbücher auch in dieser Richtung ist unbedingt notwendig.

Speziell bezüglich der periodischen Augenentzündung müßten aber endlich einmal Forschungen im großen einsetzen, um hier endgültig Klarheit zu schaffen. Versuche mit Einstellung von gesunden, sonst wertlosen Pferden in Örtlichkeiten und Bestände, in denen die periodische Augenentzündung sehr häufig auftritt, mit anschließenden sachgemäßen Untersuchungen, könnten wertvolle Ergebnisse liefern.

Als „Erbfehler" gelten, wie schon erwähnt wurde, von den teilweise schon durch äußerliche Kennzeichen[1]) feststellbaren Gebrauchsfehlern beim Pferd 2 Atemfehler, das **„Kehlkopfpfeifen"** (Roren) und die **Dämpfigkeit.**

Bei Beurteilung der züchterischen Bedeutung des sog. **Dampfes,** einer durch chronische Lungen- oder Herzveränderungen verursachten dauernden Hartschnaufigkeit, wird man stets die Gesamtverhältnisse, die diesbezügliche Beschaffenheit der Vorfahren der Tiere, etwa vorhandener Nachkommen, das Alter, die Gebrauchsart, die speziellen Ursachen des Leidens und den Grad seiner Ausbildung in Betracht zu ziehen haben. Von spezieller Erblichkeit schlechthin kann auch hier schon nach der Verschiedenheit der Ursachen keine Rede sein. Daß aber ein durch einen ererbten Herzfehler verursachter Dampf durch Übertragung dieser Anlage

[1]) Pfeifendes Geräusch bei der Bewegung vor dem Wagen und vor allem unter dem Sattel in schneller Gangart; — heftiges, sich langsam beruhigendes Atmen bei angestrengter Bewegung, Bildung der sog., unter Umständen sogar bei der Atmung in der Ruhe sichtbaren „Dampfrinne".

auf die Nachkommen mittelbar erblich sein kann, steht wohl ebenso außer Zweifel wie die beim Menschen ja häufig beobachtete Erblichkeit der Anlage zu bestimmten Herzfehlern. In gleicher Weise wird schließlich ein unter normalen Gebrauchsanforderungen lediglich schlechter konstitutioneller Gesamtbeschaffenheit des Körper- und besonders des Lungengewebes entsprungener Lungendampf u. U. in dem Sinne mittelbar vererbbar erscheinen, als ungünstige Allgemeinkonstitution, leicht anfällige Gewebsbeschaffenheit, im besonderen auch ungünstige, zu Lungenemphysem Veranlassung werdende Gewebsbeschaffenheit der Lunge, mangelhafte Elastizität der Lungenbläschen-Wandungen usw., zweifellos vererbbar ist und gegebenenfalls bei mehr oder minder anstrengender Arbeitsverwendung der Nachkommen wieder Ursache zu frühzeitigem übermäßigen Verbrauch der Lunge werden kann. Aber nur in dem Sinne. Einem mehr oder minder geringgradigen Lungendampf bei einer älteren, durch lange Jahre im Dienste über die Gebühr angestrengten Zuchtstute wird man in züchterischer Hinsicht kaum irgendwelche besondere Bedeutung beizumessen brauchen. Inwieweit nervöses Asthma bei Pferden vorkommt und ob und wie es erblich bedingt ist, darüber ist bis heute nichts bekannt.

Erhebliche Aufmerksamkeit beansprucht dagegen auf alle Fälle ein anderer Atemfehler: das sog. **Roren.** Diese durch einen bei starker Bewegung auftretenden eigentümlichen Keuchton (Einatmen) gekennzeichnete spezifische Atemstörung ist bekanntlich verursacht durch eine Erkrankung des linken Astes des rücklaufenden Nerven (n. recurrens) und dadurch verursachte Lähmung und Schwund der linksseitigen Stimmritzenerweiterer[1]). Als Grund des Leidens, das häufig im Gefolge von Druse und Brustseuche in Erscheinung tritt, hat man den ungünstigen anatomischen Verlauf des genannten Nerven und seine dadurch bedingten Schädigungen angesprochen. Diese Erklärung vermag jedoch allein nicht zu befriedigen; denn wenn die im allgemeinen gleiche Lage des Nerven allein die Schuld trüge, so müßte von der Erkrankung wohl die Großzahl der Pferde betroffen werden.

Es scheint hier vielmehr eine besondere Ursache mitbedingend zu sein. Und diese wird von vielen Seiten in einer speziellen erblichen Anlage gesucht. Es gibt Zuchtfamilien und Zuchten, in denen das Auftreten von Rorern so gehäuft ist, daß man die Annahme, es handle sich hier um eine spezifische erbliche Anlage, nicht von der Hand weisen kann. Zu dieser Anschauung sind auch Robertson, Meershoock und van Brockhuizen an Hand ihrer Beobachtungen und Untersuchungen gelangt. An Hand der Untersuchungen von belgischem und holländischem Hengstematerial, im besonderen auf

[1]) Die noch nachzuprüfende Ansicht Vermeulens, nach der das Kehlkopfpfeifen keine isolierte lokalisierte Rekurrenslähmung, sondern eine Systemerkrankung mehrerer motorischer Nervenkerne (Fröhner, Gerichtl. Tierheilkunde) darstellt, sei hier kurz erwähnt. Der Verfasser.

Grund der Untersuchung der Nachzucht von 900 Hengsten, glaubt im besonderen M., daß es sich um eine im Erbgang sich rezessiv verhaltende Erbanlage für das Roren handle. Ein Rorerhengst ergäbe also mit von der Anlage zum Roren freien (homozygoten) Stute ausschließlich rorerfreie Nachkommen, mit nichtrorenden, aber heterozygoten Stuten zur Hälfte Rorer, zur Hälfte Nichtrorer. Es könnten so auch zwei vom Roren freie, aber in der Anlage heterozygote Pferde Rorer erzeugen, — Fälle, wie wir sie tatsächlich häufig in der Praxis beobachten und wie sie für die Richtigkeit der gegebenen Aufstellung zu zeugen scheinen.

Ob diese Annahme bei ausgedehnten wissenschaftlichen Nachuntersuchungen, die unter Inbetrachtziehung aller praktischen Verhältnisse durchaus nicht so einfach sind, wie es auf den ersten Blick scheinen möchte, Bestätigung erfahren wird, läßt sich heute noch nicht entscheiden. Ein sehr großer Teil von Wahrscheinlichkeit spricht aber dafür. Und nachdem das Roren innerhalb verschiedener Rassen und Zuchten, und zwar bei Warmblut und Kaltblut, im besonderen innerhalb bestimmter Familien beim Kaltblut, eine nicht unerhebliche Verbreitung aufweist, sind strenge Maßnahmen in der Zucht gegen die Weiterverbreitung dieses Fehlers, den man wohl mit meister Berechtigung unter allen bisher darauf angesprochenen als „Erbfehler" bezeichnen kann, durchaus angezeigt, angezeigt vor allem bei den für die Bedeckung fremden Zuchtmaterials dienenden Vatertieren. Für Genossenschafts- und für Staatshengste ist auf jeden Fall höchste Vorsicht geboten, und es ist notwendig und durchaus berechtigt, bei Ankäufen von Hengsten und bei Körungen die Tiere scharf auf ihre Atembeschaffenheit auszuprobieren, wenn das natürlich auch, zumal bei jungen Hengsten, durchaus keinen unbedingten Schutz bedeutet. Denn das Roren kann, wie Verfasser aus persönlichen Erfahrungen bestätigen muß, ohne jeden ersichtlichen äußeren Anlaß ganz plötzlich bei vorher durchaus gesund erscheinenden Tieren auftreten.

Jedenfalls müssen weiterhin Untersuchungen gerade in der Frage der Vererbung des Rorens Platz greifen, und zwar vor allem unter Zuhilfenahme allen in Gestüten und Stutbüchern erreichbaren Materials sowie durch scharfe Beobachtung der Vererbung mit dem Leiden behafteter und kranker Tiere unter ihren Vorfahren und Nachkommen zählender Individuen in der landwirtschaftlichen und züchterischen Praxis; später aber auch an Hand versuchsmäßiger Anpaarung in ihrer Vererbung schon einigermaßen bekannter Tiere auf unseren Tierzuchtforschungsgütern.

Die Schwierigkeiten der Forschung werden hier u. a. dadurch erhöht, daß man durchaus nicht von allen Tieren erfährt, daß sie roren — daß vor allem zumeist nicht die ganze Nachzucht eines Tieres in ihrer weiteren Entwicklung zu verfolgen ist —, daß das Roren vielfach erst in vorgeschrittenem Alter zum Ausbruche kommt, — daß erstlich noch unbekannt ist, ob die unrein (heterozygot)

veranlagten Rorer nicht die Erscheinungen u. U. etwa doch einmal in abgeschwächtem Maße zeigen, worauf die Beobachtungen von Robertson[1]) hinweisen würden, — daß endlich nicht selten überhaupt sehr schwer zu entscheiden ist, ob ein Tier Rorer ist oder nicht bzw. auch das Roren verschiedene Ursachen haben kann. In letzterer Beziehung erscheint es besonders wichtig und unerläßlich, jeweils zu wissen, ob das Roren etwa durch eine Verengerung eines oder beider Nasengänge, durch eine Veränderung des Kehlkopfes oder der Luftröhre, durch Geschwülste und dergleichen, durch eine Vergiftung (Futterwirkung) zustande gekommen ist, oder ob es sich um Roren im gewöhnlichen Sinne, veranlaßt durch eine Lähmung und Schwund der linksseitigen Stimmritzenerweiterer, handelt, was natürlich im Einzelfalle nur durch genaueste Untersuchung mit entsprechenden Instrumenten festgestellt werden kann. Doch alle diese Schwierigkeiten werden sich mit der Zeit bei gutem Willen überwinden lassen. —

Zu den „Erbfehlern" zählt von alters her auch der sog. **„Dummkoller"**, eine mit Störungen des Bewußtseins, des Willens und der Empfindung verlaufende chronische Gehirnkrankheit des Pferdes, meist eine Gehirnventrikel-Wassersucht (hydrocephalus). Gleiche Erscheinungen wie durch die letztgenannte Erkrankung können auch durch Gehirngeschwülste und Schädelverbildungen bzw. ihre Folgen hervorgerufen werden. Dummkoller ist auch kongenital beobachtet worden. Dummkoller auf Grund von hydrocephalus tritt aber auch als Folgekrankheit von schweren infektiösen Erkrankungen, besonders Erkrankungen der Hirnhäute usw., also sekundär, auf. Als „Erbfehler" könnte natürlich ausschließlich der primäre Dummkoller in Frage kommen. Aber auch hier weisen die verschiedenen möglichen Ursachen schon deutlich darauf hin, daß es sich um keine Erbkrankheit, um keinen einheitlichen „Erbfehler" im eigentlichen, von uns festgehaltenen Sinne des Wortes handelt und handeln kann. Immerhin ist in Anbetracht der Tatsache, daß beim Menschen gerade Erkrankungen des Gehirnes vielfach auf erblicher Anlage beruhen, daß weiter der primäre Dummkoller vorwiegend bei schweren, gemeinen Pferden mit engen schmalen Köpfen und vor allem wenig ausgebildetem Schädelteil auftritt, die Möglichkeit, ja vielleicht sogar die Wahrscheinlichkeit erblicher Anlage oder mindestens des Vorhandenseins einer speziellen erblichen Disposition zu bestimmten Formen des Dummkollers nicht von der Hand zu weisen. Nach letzterer Richtung auch deshalb, weil ja bestimmte Schädelformen erblich veranlagt sind bzw. sein können und diese wieder, besonders bei starken Überanstrengungen, kongestive Zustände des Gehirnes mit ihrer Folge zu begünstigen vermögen. Von einem speziell bedingten „Erbfehler" gemeinhin kann aber auch für den

[1]) R. nimmt ein dominantes Verhalten der Erbanlage an und glaubt, daß die meisten Rorer Heterozygoten seien.

Dummkoller nach seinen verschiedenen und verschieden bedingten Formen keine Rede sein.

Bezüglich der **Temperamentsfehler** steht es, wie bezüglich der Fehler in der Veranlagung des Nervensystems überhaupt, außer Zweifel, daß sie zu sehr erheblichem Teile erblich festgelegt sind, und zwar scheint derartige Anlage zumeist dominant zu sein, wofür die besonders jedem Halbblutzüchter bekannte, außerordentlich häufige Wiederkehr als Temperamentsfehler sich kennzeichnender Gebrauchsfehler bei der Nachzucht spricht. Es sind hier nicht wenige Fälle bekannt, in denen die Nachzucht, ohne daß sie etwa Gelegenheit gehabt hätte, die fraglichen groben Untugenden durch Nachahmung zu erlernen, sie in auffallender Weise genau wie der betreffende Elter oder Großelter wieder zeigte. Temperamentsfehler erscheinen deshalb bei der Zuchtwahl sehr sorgfältiger Beachtung wert. Der Ausbau unserer Kenntnisse in dieser Richtung muß auch hier durch Sammlung entsprechend zuverlässiger, diesbezüglicher Beobachtungen (Ausbau der Stutbücher) und wissenschaftliche Auswertung derselben nachhaltiger wie bis heute gefördert werden. Leider stehen die Züchter diesen Dingen noch nicht durchaus mit dem Maße von Interesse gegenüber, das zum erfolgreichen Ausbau der wissenschaftlichen Züchtungslehre und damit zur praktischen Förderung der Zucht auch nach dieser Richtung dringend geboten erschiene.

Verschiedentlich hat man auch das **„Koppen"** unter die sog. „Erbfehler" gerechnet. Diese ja in der Pferdezucht allgemein bekannte, zum Teil gebrauchsnachteilige (Reitpferde, Koliken) Untugend, die gerade bei lebhaften, unruhigen, widerstandsfähigen Tieren des Warmblutes nicht selten zu Gesicht kommt, zeigen zweifellos häufig einmal verwandte Individuen in gleicher Weise. Inwieweit das Auftreten dieses gleichen Fehlers bei verwandten Tieren auf Nachahmung schlechten Beispieles verwandter, nebeneinander stehender Pferde beruht oder, wie von einzelnen auch angenommen wird, auf irgendeiner krankhaften Veranlagung des Nervensystems (vielleicht der Magen- oder Geschmacksnerven? Der Verfasser[1]), ist heute eine offene Frage. Von verschiedenen Seiten wird bestimmt geleugnet, daß die Tiere die Untugend des „Koppens" durch Nachahmung erwerben. Erst vor kurzem sind Verfasser wieder Fälle bekannt geworden, in denen an verschiedensten Stellen großgezogene Nachkommen bestimmter Hengste das Koppen gleichheitlich in auffallendem Maße, wie der Vater, gezeigt haben sollen. Auf alle Fälle wären auch hier auf einwandfreier Beobachtung beruhende Mitteilungen aus der Praxis und wissenschaftliche Studien zur Klärung der Sachlage im Interesse der Zucht dringend erwünscht und notwendig. —

[1]) Die Aufstellung von Vogt, daß es sich hier u. U. um eine vielleicht erblich veranlagte Störung der normalen Magenfunktionen handelt, ist nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. D. V.

Zusammenfassend können wir feststellen, daß nach dem derzeitigen Stande unserer Kenntnis **spezieller** „Erbfehler" im **engeren** Sinne des Wortes für den Züchter diesbezüglich im allgemeinen kein Grund zum Gespenstersehen bei der Zuchtwahl vorliegt, daß er sich vielmehr unter Heranziehung aller im Einzelfalle in Betracht kommenden Umstände reiflich überlegen muß, ob er ein sonst gutes Tier bestimmter Fehler wegen bezüglich seines Zuchtwertes und seiner Zuchtverwendungsfähigkeit **ohne weiteres** diskreditieren will oder nicht, wie das zu gerne einmal beliebt wird.

Anderseits bleibt jedoch auch **hinreichend Veranlassung** für den Züchter, sich bei der Zuchtwahl über die Bedeutung vorhandener Fehler hinsichtlich einer möglichen ungünstigen Beeinflussung der Nachzucht nachdrücklich zu besinnen. Und nach dem heutigen Stande der Wissenschaft sind es, mit Ausnahme vielleicht des Rorens und gewisser Temperamentsfehler, weniger in ganz spezieller Anlage übertragbare Einzelmängel, aus deren Nichtberücksichtigung bei der Zuchtwahl mehr oder minder große Gefahren erwachsen, sondern **vor allem vererbbare Mängel der Konstitution,** der allgemeinen und besonderen Körperverfassung, aus deren Nichtberücksichtigung bei der Zuchtwahl u. U. die bedrohlichsten Folgen erwachsen.

Und diesen Konstitutionsmängeln nach jeder Richtung, in der sie sich zeigen, durch möglichst scharfe Auslese bei der Zucht, aber auch durch harte, naturgemäße Aufzucht, geeignete Haltung und Fütterung, sowie, besonders für das Warmblut beim Pferde, auch durch entsprechend ausgebaute Leistungsprüfungen weitest gehend entgegenzuarbeiten, ist eine Aufgabe, die gleicherweise den Interessen des Züchters wie denen des Käufers seiner Produkte entspricht, eine Aufgabe, die die Zucht verbilligt und in ihrem Erfolge sichert, aber auch die Gesamtleistungsfähigkeit unserer Bestände zu heben geeignet und bestimmt ist.

Wie ich schon angedeutet habe, müssen Züchter und Wissenschaftler weiterhin in der Erbfehlerfrage nachhaltig nach Wahrheit und Klarheit streben. Auch die Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde hatte ja seinerzeit die Erbfehlerforschung in ihr Programm aufgenommen und rechnete dabei auf die wertvolle Mitarbeit aller Interessenten, — wie sich gezeigt hat, leider bis heute nicht eben mit hervorragendem Erfolg.

Nur weitausgreifende, systematische Untersuchungen, planmäßiges Zusammengreifen, bei denen einerseits Züchter bzw. Züchtervereinigungen und Gestütsverwaltungen ohne jede falsche Scheu vor etwaigen Schädigungen ihr ganzes Material einwandfrei sammeln (geschriebene Stutbücher!) und zur Verfügung stellen sowie weitgehende Aufklärungen über nur ihnen bekannte Einzelheiten geben, anderseits die mit solchen Untersuchungen befaßten Wissenschaftler strengste Verschwiegenheit bezüglich der Ver-

hältnisse in den einzelnen Zuchten zusichern und unbedingt einhalten, werden in diesen schwierigen Fragen einigermaßen Aussicht auf Klärung zu bieten vermögen, zumal, wenn uns einmal mehr biologisch-tierzüchterische Forschungsgüter die versuchsmäßige Nachprüfung auf anderen Wegen in dieser Frage gewonnener Forschungsergebnisse ermöglichen[1]).

Beurteilung von Haut und Haar und der einzelnen Körperteile.

A. Haut und Haar.

Außerordentliche Bedeutung wurde und wird im allgemeinen der Beschaffenheit von Haut und Haar für eine zutreffende Beurteilung des Gebrauchs- und Zuchtwertes der Tiere beigemessen. Im ganzen ist diese weitgehende Beachtung der Haut- und Haarbeschaffenheit bei der Wertbeurteilung der einzelnen Individuen gewiß berechtigt, wenn auch — von den Schafen natürlich abgesehen, — nach unseren derzeitigen Kenntnissen Haut und Haar im einzelnen durchaus nicht immer in dem Maße sichere Wegzeiger für die bestehende und zu erwartende Gebrauchs- und Zuchtqualität darstellen, wie man das gemeinhin ohne weiteres und besonders bei der Beurteilung des Rindes anzunehmen geneigt ist.

Auf alle Fälle ist aber die Beschaffenheit von Haut und Haar auch innerhalb der uns von der Natur für die Erschließung der Zusammenhänge im tierischen Organismus gezogenen Grenzen nur dann zu brauchbaren Schlüssen verwertbar, wenn jeweils alle die Haut- und Haarbeschaffenheit in mehr oder minder erheblichem Maße beeinflussenden Umstände genügend Beachtung finden und die Beurteilung nur unter voller Bewußthaltung dieser Einflüsse stattfindet: zu diesen Bedingungen, von denen Haut- und Haarqualität abhängig bzw. beeinflußbar erscheinen, zählen Tiergattung, Rasse, Zucht bzw. Zuchtwahl, Alter, Geschlecht, Klima, Haltung und im besonderen auch die Ernährung.

Die Vertrautheit des Beurteilers mit den besonderen Verhältnissen des Einzelfalles, mit Rasseeigenschaften, Zuchtziel, Wirtschafts-, Haltungs- und Aufzuchtverhältnissen, ist, ebenso wie seine Übung und Veranlagung für die Beurteilung der Haut- und Haarbeschaffenheit durch das Befühlen, mitbedingend für den Wertgrad des gewonnenen Urteiles.

Die Unterschiede zwischen den einzelnen Rassengruppen und Rassen sind für die Hautbeschaffenheit, vor allem beim Pferd, stark in die Augen springend. So besitzen die schweren, kaltblütigen Rassen

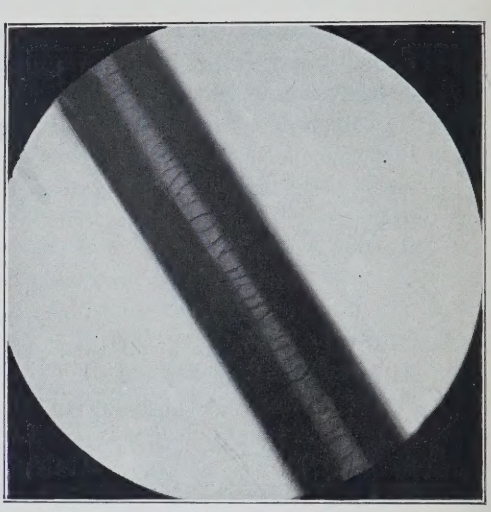
[1]) Vgl. dazu: Kronacher, C., Beitrag zur Erbfehlerforschung in der Tierzucht. 46. Flugschr. d. Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde, und C. Kronacher, Einiges über Erbfehler beim Pferde usw. Neuere praktische Erscheinungen und wissenschaftliche Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der landwirtschaftlichen Tierzucht (24 Vorträge). Berlin. Verlag d. Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. 1920.

und Schläge im allgemeinen eine bedeutend stärkere Haut als die edlen warmblütigen, was sich schon durch das starke Hervortreten der zahlreichen Hautvenen und die klar sich abzeichnenden Umrisse der unterliegenden Sehnen und Knochen bei den edlen Laufpferden äußerlich deutlich kenntlich macht. Beim Rinde unterscheiden sich im allgemeinen die spätreifen Arbeitsrassen durch eine dicke, fest aufliegende, schwer faltbare Haut von den Mast- und Milchrassen. Bezüglich der Beschaffenheit der Haare kommen die durch die Rasse bedingten Unterschiede natürlich am auffallendsten beim Schafe zum Ausdruck, man denke bloß an englische Langwollschafe und Merinos, an wollschweißreiche Edelwollschafe und wollschweißarme Landrassen u. ä. mehr. Ich habe schon an anderer Stelle (III. Abt., 2. Aufl.) auf die starken Gattungs- und vor allem Rassengruppen- und Rassenunterschiede hingewiesen, wie sie gerade hinsichtlich des feineren Baues der Haare bestehen, und neuere Arbeiten im Institute des Verfassers (Gareis, Linkh, Teodoreanu, Butz, Kronacher[1]) u. a.), wie von Bilek, Mačalik, Hoffmann usw. haben uns hier mit äußerst interessanten, erblich festgelegten Verschiedenheiten hinsichtlich Form, Masse, Bau des Epithels, der Rindenschicht, des Markstranges bekanntgemacht. Ich erinnere hier beispielsweise bloß an die starken Unterschiede hinsichtlich des Dickenanteils des Markstranges an der Gesamthaardicke bei den einzelnen Rinderrassen, an die Unterschiedlichkeiten in der Größe, der Übereinanderlagerung, der Ränderform und des Ränderabstandes der Oberhautzellen bei Schwein, Ziege, Schaf, auch an die verschiedene Form des Markstranges bei einzelnen Schafrassen und dgl. mehr. So zeigen die nebenstehenden Bilder (Abb. 126, 127, 128, S. 294, 296, 297) neben verschiedenen Eigenheiten des Ziegenhaares als Gattungsmerkmal und neben den kennzeichnenden Geschlechtsunterschieden (mehr oder minder eckige Form bei Böcken gegenüber der mehr rundlichen bei den Ziegen) auch starke Rassenunterschiede. Bei den Saanenziegen, die hier mit bunten Landziegen (Harzer) verglichen sind, ist die bisquitförmige bis zweiflügelige Gestaltung des Haarquerschnitts, die bei den Harzern nur ganz vereinzelt einmal bei älteren Tieren anzutreffen ist, an den meisten Körperstellen, zumal unter der Spitze, geradezu kennzeichnend, der Gesamthaarquerschnitt ist bei den Saanenziegen im allgemeinen dicker als bei Harzern; letztere haben auch einen dünneren Markstrang als die Saanenziegen, der Markstrang beginnt bei den Saanen im allgemeinen nahe der Haarwurzel, wie denn überhaupt Beziehungen zwischen dem Pigment bzw. seiner Intensität und der Markstrangdicke zu bestehen scheinen[2]). Bei den Böcken und Ziegen der Harzerrasse liegen die freien Ränder der Oberhautschüppchen viel

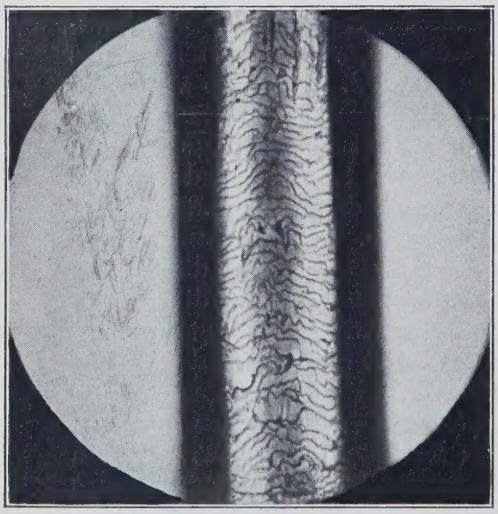
[1]) Vgl. diese Arbeiten in Band I—IV der Zeitschrift für Tierzüchtung, Züchtungsbiologie und Tierernährung, herausgegeben von C. Kronacher, Paul Parey, Berlin. 1924/1925.

[2]) Je dunkler das Haar bei den bunten Ziegen, desto kleiner im allgemeinen der Markstrang.

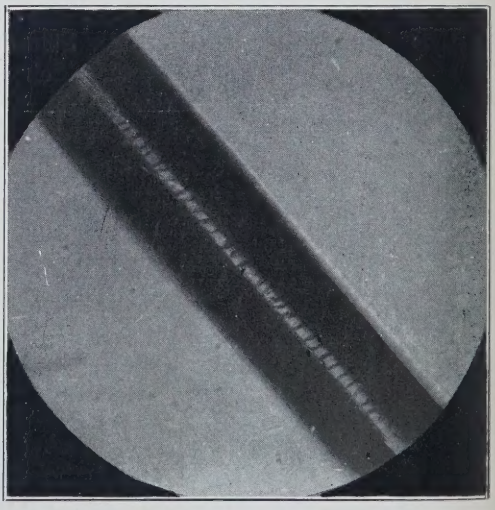
Kutikula einer einjährigen weißen Ziege.



Kutikula eines einjährigen weißen Bockes.



Kutikula einer neunjährigen Harzer Ziege.
Es wurde der Übergang von Schwarz in Weiß photographiert.



Kutikula einer neunjährigen Saanenziege.

Abb. 126. Kutikula der weißen und bunten Ziegen.

Die Kutikula wurde phothographiert mit: Objektiv IV, OkularVIII, Balgauszug 16.5 cm (Zeiß). Belichtung 1 Min. 20 Sek. Der Raumersparnis halber wurden die Oberhäutchenbilder nur in $^4/_5$ Größe der Originalaufnahmen wiedergegeben.

(Nach den Untersuchungen von Linkh.) Zu S. 293.

näher aneinander, verlaufen auch viel geschlängelter und gezackter als bei den Saanen. Selbstredend werden die bestehenden Rassenunterschiede durch Zuchtwahl, Klima, Haltung und Fütterung, auch in der Generationsfolge (Zuchtwahl), stark beeinflußt werden können[1]), wie auch innerhalb der einzelnen Rassen und Nutzungsarten, besonders beim Rind, selbst bei gleichen Haltungsverhältnissen wieder erhebliche individuelle Unterschiede bestehen. Von den unter Umständen starken individuellen Unterschieden vermag sich jeder zu überzeugen, der einmal Gelegenheit hat, eine große Zahl, zumal unter verschiedenen Wirtschafts- und damit vor allem Ernährungsverhältnissen gehaltener Tiere derselben Rasse genauer auf ihre Haut- und Haarbeschaffenheit zu prüfen.

Den starken Einfluß der Zuchtwahl beweisen am besten die bedeutenden Unterschiede, die oft innerhalb der einzelnen, unter annähernd gleichen Wirtschaftsverhältnissen stehenden Zuchten gleicher Rasse, erstlich bei Schweinen und Schafen hinsichtlich der Haut- und Haarbeschaffenheit, zutage treten. Die verschiedenen größeren Einzelzuchten zeigen hier vielfach typische Eigentümlichkeiten. Wie erstlich auch individuelle Besonderheiten der Behaarung erblich festgelegt und deshalb innerhalb der einzelnen Zuchten leicht zu befestigen sind, dafür gibt uns der bei Besprechung der Vererbung angeführte Fall der Übertragung auffallender, gekräuselter Haarbeschaffenheit einer Kuh auf die Nachkommen beim Rind (S. 44, II. Abtlg., 3. Aufl.) einen interessanten Beleg.

Bei jüngeren Individuen ist die Haut durchschnittlich schwächer als bei älteren, bei ganz jungen Tieren liegt sie besonders locker auf ihrer Unterlage; bei alten Tieren erleiden Weichheit, Elastizität und Stärke der Haut sowie Feinheit, Glanz und auch Dichtheit der Behaarung vielfach bis zu gewissem Grade Einbuße als Folge und äußerlicher Ausdruck der abnehmenden Regelmäßigkeit und Intensität des Stoffwechsels (innersezernierende Drüsen) und damit der Ernährung.

Männliche Tiere besitzen im ganzen stärkere, derbere Haut und dichteres, stärkeres, auch fettreicheres Haar als weibliche gleicher Rasse und Zucht.

Die kennzeichnenden Unterschiede in der Form des Haarquerschnitts, aber vor allem des Verhältnisses von Markstrang zur Gesamthaardicke bzw. zur Rinde u. dgl. bei männlichen und weiblichen Tieren derselben Rasse sind uns aus den schon S. 293 mehrfach erwähnten Untersuchungen in ausgedehntem Maße bekanntgeworden. Am bekanntesten und auffälligsten sind hier die Unterschiede beim Rinde, wo innerhalb des für die Rasse kennzeichnenden Verhältnisses von Markstrang zum Gesamtquerschnitt vor allem die Bullen

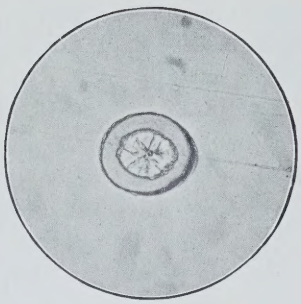
---

[1]) Wenn auch nicht alle für Haut und Haar bestehenden Rassenunterschiede bzw. nicht alle in gleich starkem Maße.

Nach den Untersuchungen Bileks soll das kennzeichnende Stärkeverhältnis der Haare bei den Rinderrassen nicht einmal durch veränderte Umgebungsbedingungen sowie mangelhafte Ernährung und Zuchtwahl in der Folge der Generationen beeinflußt werden.

Saanenziegen.

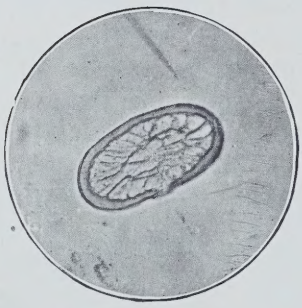
Querschnitte durch die Basis von Rückenhaaren.



1. Ziege (3jährig).

2. Bock (3jährig).

Querschnitte durch die Mitte von Rückenhaaren.



3. Ziege (3jährig).

4. Bock (3jährig).

Querschnitte unterhalb der Spitze von Rückenhaaren. (In der Mitte zwischen Spitze und der tatsächlichen Mitte der Haare.)

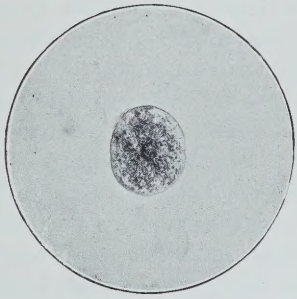
5. Ziege (3jährig).

6. Bock (3jährig).

Abb. 127. Querschnitte von Haaren der Saanenziege.

(Nach den Untersuchungen von Linkh.) Zu S. 293.

Harzer Ziegen.



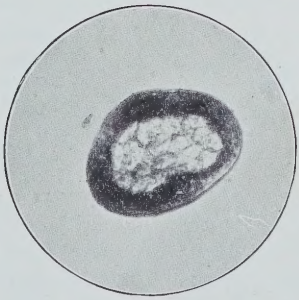
7. Ziege (3jährig).

8. Bock (3jährig).

9. Ziege (3jährig).

10. Bock (3jährig).

11. Ziege (3jährig).



12. Bock (3jährig).

Abb. 128. Querschnitte von Haaren der Harzer Ziege.

(Nach den Untersuchungen von Linkh.) Zu S. 293.

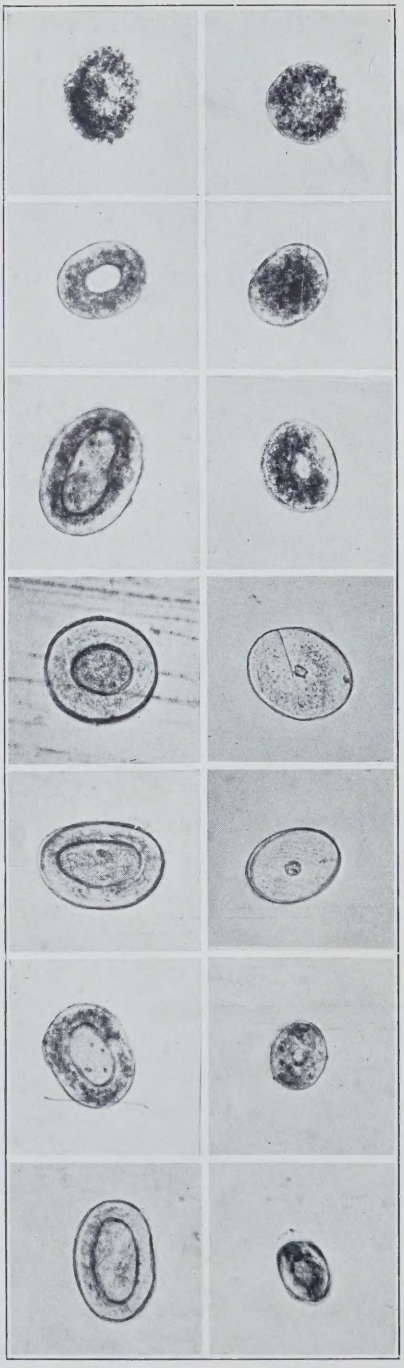


Abb. 129. Querschnitt durch die Basis von Rinderhaaren am Widerrist bei verschiedenen Rinderrassen.

immer einen auffallend kleineren Markstrang als die weiblichen Tiere der gleichen Rasse aufweisen (Abb. 129).

Der Einfluß des Klimas auf die Haut- und Haarbeschaffenheit wurde schon an anderer Stelle kurz berührt. Dieser Einfluß des Klimas ist, wenn auch vielfach wenigstens nicht unmittelbar in dem angenommenen Umfange, ein wesentlicher, was sich zwanglos aus der Aufgabe der Haut als Wärmeregulationsvorrichtung im Körperhaushalte (vgl. V. Abtlg., C. B. 1. b.) erklärt. So finden wir denn auch in kaltem Klima die Dicke der Haut im allgemeinen bedeutender entwickelt als in warmem; dabei ist von den drei Hautschichten, Oberhaut, Lederhaut und Unterhautzellgewebe, bei normaler Ernährung das Unterhautbindegewebe in ausgesprochen kaltem und feuchtkaltem Klima verhältnismäßig sehr stark entwickelt, während in warmen klimatischen Lagen eine verhältnismäßig stärkere Entwicklung der beiden oberen Schichten festzustellen ist. Die Einwirkungen des Klimas auf die Hautbeschaffenheit vermögen übrigens innerhalb bestimmter Grenzen, im ganzen aber doch ziemlich weitgehend durch die Haltung und Ernährung ausgeglichen zu werden; bei ausgedehnter

Stallhaltung kommen sie in unseren Klimaverhältnissen überhaupt nur wenig in Betracht.

Das in seiner Bildung und Beschaffenheit von der Beschaffenheit und den Ernährungsverhältnissen der Haut und damit mittelbar wieder von den gesamten Kreislauf- und Stoffwechselverhältnissen des Körpers abhängige Haar wird deshalb auch von den klimatischen Verhältnissen besonders auf dem Wege der Ernährung durch die Haut betroffen. Extreme, auch die Blutzirkulations- und Stoffwechselverhältnisse in der Haut extrem beeinflussende Klimate, wie sehr große (tropische) Hitze und sehr bedeutende Kälte, zeitigen im allgemeinen die Entstehung eines rauhen, harrschen Haares. Am günstigsten für eine normale Haarbildung, vor allem für die Bildung eines geschmeidigen, weichen Haares, sind deshalb gemäßigte klimatische Lagen. Auf Kälte bei starkem Feuchtigkeitsgehalte der Luft antwortet die allgemeine Decke auch durch Verlängerung und Verdickung der Haare sowie vermehrte Einschiebung von Flaumhaaren, wie wir das bei den viel dem Wind und Wetter ausgesetzten Weidetieren (Rindern, Pferden) in rauhen und mit bedeutenden Niederschlägen bedachten klimatischen Lagen finden.

Im übrigen liegen die vielfältigen unmittelbaren und mittelbaren Einwirkungen des Klimas auf Menge bzw. Dichte, Stärke, Länge, Glanz und Elastizität des Haares auch dort, wo die Tiere in ausgedehntem Maße extremeren Klimawirkungen ausgesetzt sind, durchaus nicht so ohne weiteres klar, wie das die außerordentlichen, oft schwer verständlichen Gegensätze zeigen, die man in dieser Richtung bei wilden Tieren verschiedener Gattungen an gleicher Örtlichkeit feststellen kann. Jedenfalls wird man, um im Einzelfalle die Klimawirkungen richtig zu deuten, die besondere Haarbeschaffenheit (Beschaffenheit der Rindensubstanz, Stärke derselben, Markgehalt, Dichtheit des Standes usw.) bei den einzelnen Tiergattungen und Rassen derselben, gleichzeitig aber auch die gesamten Haltungs- und vor allem die ausgleichend wirkenden Ernährungsverhältnisse in Betracht ziehen und in ihrer Wirkung gegeneinander abwägen müssen. Um alle diese Einflüsse aber richtig abschätzen zu können, müssen wir noch über eingehendere Kenntnisse hinsichtlich der feineren Struktur des Haares und vor allem seiner damit verbundenen physiologischen Funktionen verfügen, als das bis heute der Fall ist.

Die Wirkung der Haltung ist, wenn auch in mehr oder minder abgeschwächtem Maße, der des Klimas ähnlich, wie die durch dauernden Aufenthalt in kalten und feuchten Stallungen in ähnlicher Weise wie durch kaltes, feuchtes Klima veränderte Haut und Behaarung, besonders beim Rinde, zeigen; umgekehrt wirkt beispielsweise bezüglich der Haardichte beim Rind der Aufenthalt in warmen Stallungen verringernd auf die Erzeugung von Unterhaar (Flaumhaar), so daß bei guter Hautpflege der Haarwechsel im Frühjahr kaum bemerkbar wird.

Im besonderen müssen bezüglich der Haltung die Ernährungs-

verhältnisse in Betracht gezogen werden, die wieder durch Klima und Haltung mittelbar sehr stark beeinflußt zu werden vermögen[1]). Andauernder, starker Wärmeentzug wird bei kalter und womöglich noch feuchter Umgebung, zumal wenn kein Ausgleich durch entsprechend gesteigerte Nährstoffzufuhr geschaffen wird, neben dicker, harter Haut, starkes, rauhes, glanzloses, unelastisches Haar entstehen lassen. Die unmittelbare Wirkung der Ernährung ist wohl neben der erblichen Veranlagung im allgemeinen der ausschlaggebendste Faktor für die Beschaffenheit von Haut und Haar; er ist vor allem schon in der Zeit der embryonalen Entwicklung und im besonderen auch bei der Aufzucht wirksam. Den Einfluß der letzteren macht ein Vergleich der Hautbeschaffenheit bei Tieren guter, gleicher Abstammung deutlich, die zufälligerweise unter recht verschiedene Aufzuchtverhältnisse geraten sind, wie das ja nicht selten einmal bei jungen Tieren aus Hochzuchten, die unter ärmlicher Fütterung und Haltung in Kleinbauern-Stallungen aufgezogen werden, der Fall ist. Eine sehr reiche Nährstoffzufuhr in der Zeit des embryonalen Lebens und in der Jugend scheint im allgemeinen der Erzeugung einer ziemlich starken, auch nach Richtung des Unterhautzellgewebes gut entwickelten, aber weichen Haut mit verminderter Tätigkeit der Hauttalgdrüsen und durchschnittlich längerer, dünner, weicher und feiner Behaarung günstig.

Haut- und Haarbeschaffenheit können insofern als allgemeine Wegzeiger für die Einschätzung der Leistungsfähigkeit und des Wertes der einzelnen Individuen dienen, als eine weiche, kernige und elastische, leicht faltbare Haut mit angemessen feiner, dichter und nicht zu straffer, elastischer, glänzender Behaarung einen normalen und regen Stoffwechsel verraten; im Gegensatze zu einer harten, trockenen Haut mit trockenen, rauhen, glanzlosen Haaren, die auf das Bestehen für eine intensive Nutzung ungünstiger oder gestörter Stoffwechselverhältnisse deuten. Dabei ist natürlich letzterenfalls wohl zu beachten, inwieweit eine solch ungünstige Haut- und Haarbeschaffenheit jeweils eine dauernde Erwerbung darstellt oder nur eine durch Einflüsse unzweckmäßiger Haltung und Ernährung bzw. Gesundheitsstörungen veranlaßte vorübergehende Erscheinung bedeutet.

Gerade die Stoffwechsel- und Ernährungsstörungen, wie sie als natürliche Folge von Krankheiten auftreten, äußern sich nach unseren früher (S. 227) schon gemachten Hinweisen durch eine überraschend schnelle Veränderung des Aussehens der allgemeinen Decke in Form von harter, trockener Haut und trockenem, rauhem, glanzlosem Haar. Soweit man in Abstammung, Haltung und Fütterung der Tiere für derartige Erscheinungen keine ausreichende Erklärung findet, ist ihnen deshalb nach gesundheitlicher Richtung bei allen Tiergattungen doppelte Bedeutung beizumessen. Bezüglich der Hautfarbe wird im

[1]) So sehr, daß die gedachten, angeblich durch Rassezugehörigkeit und Klima bewirkten Unterschiede u. U. oft zum Teile den Fütterungseinflüssen zuzuschreiben sind.

besonderen beim Schwein eine rosa durchschimmernde Haut mit Recht als Zeichen von Gesundheit und regem Stoffwechsel angesprochen, während Zuchten und Tiere mit blasser, pergamentartiger Haut erfahrungsgemäß hinsichtlich ihres Gesundheitszustandes mit Mißtrauen betrachtet werden müssen.

In konstitutioneller Hinsicht verdient, wie schon (S. 227) betont wurde, u. a. besonders auch die Gleichartigkeit bzw. Verschiedenartigkeit der Haut- und Haarbeschaffenheit an verschiedenen entlegenen Körperteilen bis zu gewissem Grade Beachtung. Die Stärke und sonstige Beschaffenheit von Haut und Haar weist ja an den verschiedenen Körperregionen schon normalerweise eine gewisse Verschiedenheit auf, und bei den Schweinen ist es ja bekannt, daß die Haut vom Rücken und von den Extremitäten her nach dem Bauch zu an Feinheit zunimmt; aber übermäßige Gegensätze, speziell in der Feinheit der Behaarung am Körper gegenüber den an sich stärkeren Schopf-, Schweif- und Tasthaaren verdienen immerhin Aufmerksamkeit, denn sie scheinen nach Richtung ungleichmäßigen Stoffwechselverlaufes zu deuten. In noch höherem Grade ist aber eine allzu weitgehende Gleichmäßigkeit und Feinheit der Behaarung am ganzen Körper der Beachtung des Züchters wert. Wohl gilt eine gewisse Feinheit und Ausgeglichenheit des Haares — wie sie übrigens normalerweise in vollkommener Weise nicht einmal bei den edelsten Wollschafen besteht — als ein gern gesehenes Zeichen intensiven und regelmäßigen Stoffwechsels zumal bei Milchtieren; eine allzu weitgehende Verfeinerung des Haares über den ganzen Körper, und erstlich in der Umgebung der Augen, des Maules, an den Ohren, an der Innenseite der Ellbogen und Schenkel und des Schweifes, an Hodensack und Euter, vor allem bei Rindern, Ziegen, Schafen, Schweinen, zumal wenn sie gepaart erscheint mit auffallend dünnem Haarstand und unelastischem Haar an den genannten Körperteilen und an den Fußenden (Krone), spricht jedoch für eine mehr oder minder weitgehende Verfeinerung und verminderte Widerstandsfähigkeit. Mit solchen Erscheinungen paart sich, erstlich bei überzüchtetem, überfeinertem Milchvieh, als weiteres warnendes Kennzeichen zumeist auch eine auffallend dünne Haut, zumal an den extremitalen Körperteilen. Bedenklich erscheinen im besonderen übermäßig dünnstehende und überfeinerte Borsten beim Schwein, ein Zustand, der in der Regel als Folge und Begleiterscheinung übermäßig feiner Haut zur Beobachtung gelangt. Daß sich bei edlen Wollschafen überfeinertes, zwirniges Haar auf überzüchteten, konstitutionell anfälligen Individuen findet, ist eine allbekannte Tatsache. Im übrigen wurden ja die Zusammenhänge zwischen Haut- und Haarbeschaffenheit, Zustand des Nervensystems und Konstitutionsfehlern schon eingehender an anderer Stelle (S. 246) dargelegt.

Nicht versäumen möchte ich, an dieser Stelle auch auf die bis heute noch nicht geklärten Zusammenhänge zwischen Haarstrich (Haarrichtung) und Haarwirbel einerseits und kon

stitutioneller Minderwertigkeit nach Richtung des Nervensystems und Veranlagung für bestimmte Mißbildungen und Entartungserscheinungen anderseits hinzuweisen. Neben Duerst und einigen seiner Schüler, die andeutungsweise schon dieses Gebiet gestreift haben, ist es im besonderen eine kurze neue Arbeit von Niedoba[1]), welche auf das typische Vorkommen atypischen Haarstriches sowie vor allem verlagerter und überzähliger Haarwirbel bei allen möglichen erblichen Mißbildungen bei Haustieren, auf das häufige gemeinsame Auftreten von Wirrhaarigkeit beim Menschen zusammen mit Störungen in der Entwicklung des Zentralnervensystems bzw. die gemeinsame Herkunft der allgemeinen Decke und der Organe des Seelenlebens usw. hinweist. Umstände und Tatsachen, welche es mindestens stark gerechtfertigt erscheinen lassen, der Bedeutung des typischen Haarstriches und der typischen Haarwirbel als Konstitutionsmerkmal bzw. etwaiger Zusammenhänge zwischen atypischem Haarstrich und überzähligen und unregelmäßigen Haarwirbeln einerseits und Anlagen konstitutionellen Niedergangs anderseits in Zukunft scharfe Beachtung zu schenken.

Nach Richtung spezieller Nutzungsfähigkeit gilt vor allem beim Rinde eine mittelstarke, lockere Haut mit weichem, teigigem Griff und feinem, weichem, nicht zu kurzem und dichtem, matt glänzendem Haar, die auf eine gute Entwicklung des Unterhautbindegewebes[2]) und Fettgewebes sowie eine vermehrte Absonderung der Hauttalgdrüsen schließen lassen, als Kennzeichen frühreifer, futterverwertungsfähiger Fleisch-Masttiere. Für Milchvieh ist dagegen im allgemeinen eine verhältnismäßig dünnere, kernige, leicht faltbare Haut mit wenig entwickeltem Unterhautbindegewebe und kurzen, feinen, weichen und wohlglänzenden Haaren kennzeichnend. Es bestehen aber hier außerordentlich starke individuelle Unterschiede und Abweichungen, und sehr milchleistungsfähige Milchtiere mit starker Lederhaut sind durchaus nichts Seltenes, so daß schematisches Verfahren hier sehr leicht zu Täuschungen führen kann.

Was im besonderen die Weichheit der Haut und den Glanz[3]) der Haare betrifft, so gelten eine sehr weiche Haut und sehr stark fettglänzendes Haar im allgemeinen zwar mit Recht als kennzeichnend für einen intensiven Stoffwechsel in der Haut und im Gesamtkörper; sie deuten aber auch gleichzeitig auf eine sehr bedeutende Tätigkeit der Hauttalgdrüsen und damit auf einen mehr oder minder bedeutenden verhältnismäßigen Futterverbrauch für die zu erwartenden Leistungen. Von welch ungünstigem Einflusse auf die Futterverwertung aber eine übermäßige Tätigkeit der Hauttalgdrüsen ist, darauf weist ja die

[1]) Niedoba, Morphologie und Haarstrich. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie einschließlich Tierernährung. VI. 1. April 1926.

[2]) Dessen spezielle Beschaffenheit ja für die Fettbildung bzw. -anlagerung dort bedingend ist.

[3]) Er erscheint im besonderen von der Gestaltung und Anordnung der Schuppen des Oberhäutchens bedingt.

schlechte Futterverwertung der durch besonders starke Fettschweißentwicklung ausgezeichneten alten Negrettis hin (vgl. Abtlg. I, 3. Kapitel, b. Schaf. Entwicklung der Schafzucht seit der Zeit der Merinozucht).

So sehen wir denn, daß die zwischen Haut und Haar und den durch innere und äußere Einflüsse bedingten Stoffwechselvorgängen im Körper bestehenden vielfältigen Beziehungen unzweifelhaft auch in der Beschaffenheit dieser Schutzorgane des Körpers verschiedenartigen Ausdruck erhalten. Aber gerade weil die Einflüsse, welche der Haut- und Haarbeschaffenheit nach den verschiedenen Richtungen zugrunde liegen, so vielfältiger Natur sind, sind auch Schlüsse, welche Haut und Behaarung gestatten, nicht so einfacher und sicherer Art, daß sie uns, zumal nach Seite der Nutzleistungen der Individuen, jeweils einen unbedingt zuverlässigen Wegzeiger abzugeben vermöchten. Zumal, wie ich schon (S. 299) angedeutet habe, unsere durch umfangreichere, wissenschaftlich einwandfreie Untersuchungen gestützten Einzelkenntnisse in Fragen der Haut- und Haarbeschaffenheit und ihrer physiologischen Bedeutung bei den einzelnen Tiergattungen, Rassen und Nutzungsarten derselben noch einigermaßen dürftige sind. Aus diesem Grunde verbietet sich auch, zum mindesten vorläufig, eine weitgehende schematisierende Festlegung der Haut- und Haarbeschaffenheit für die einzelnen Tiergattungen, Rassen- und Nutzungsarten derselben, wie sie verschiedentlich versucht und gegeben worden ist, von selbst. Sie bedeutet, außer der Feststellung einiger großer, allgemeingültiger Gesichtspunkte, wie wir sie in vorstehendem schon kurz angedeutet haben, tatsächlich nichts weiter als einen Versuch. Jedes Schema wird und muß eben gerade in der Tierzucht um so sicherer zu zahlreichen Fehlschlüssen führen und deshalb sich um so weniger praktisch brauchbar erweisen, je zahlreicher die zusammenwirkenden Faktoren und je verwickelter die durch sie veranlaßten Wirkungen sind, deren vielfältige, äußerlich erkennbare Ausdrücke in schematisierender Weise zu Rückschlüssen verwertet werden sollen. Es werden deshalb auch in unserem Falle alle Schlußfolgerungen den Tatsachen um so näher zu kommen vermögen, je gleichmäßiger das Vergleichsmaterial nach Abstammung und Nutzungsrichtung, Alter und Geschlecht ist, je gleichartiger die gesamten Lebensbedingungen sind, und je sorgfältiger und vollkommener alle die Haut- und Haarbeschaffenheit sonst beeinflussenden, aber auch deren Beurteilung erleichternden und ergänzenden Verhältnisse in Betracht gezogen werden. Tritt dann noch entsprechende Übung unterstützend hinzu, so wird ein begabter Züchter unter Umständen bei Beurteilung bestimmter Nutzrichtungen durch die Sicherheit und Brauchbarkeit seines Urteils in Erstaunen zu setzen vermögen. So sind ja auch die Verhältnisse bezüglich des viel beregten Beurteilungsverfahrens der Leistungsfähigkeit unserer Nutztiere, im besonderen des Milchviehes, von Neuhauß-Selchow gelagert: neben allen Einzelheiten der Haut- und Haar-

beschaffenheit zog er gleichzeitig den Bau des Knochengerüstes, die Entwicklung der Brust, den Bau des Euters, der Milchadern und Milchgruben, die Horn- und Klauenstruktur, die Stellung der Gliedmaßen u. a., also vor allem auch die für Beurteilung der Konstitution maßgebenden Gesichtspunkte in Betracht und vermochte so, unterstützt von hervorragender Veranlagung für Tierbeurteilung und einem durch außerordentliche Übung geschärften Blick und verfeinertes Tastgefühl, überraschend sichere Urteile zu fällen. Dem, der sich für diese Dinge eingehender interessiert, seien die Schriften N.-S.' zur Unterrichtung empfohlen, ebenso wie die zusammenfassende Arbeit W. Zorns[1]), in der er zu gründlichen, unsere Kenntnisse über die Beschaffenheit von Haut und Haar und ihre Bedeutung für die Leistungsbeurteilung ausbauenden Einzeluntersuchungen anregt. Es ist gerade in den letzten Jahren, u. a. auch in des Verfassers Institut, ausgedehnt und grundlegend über die Verhältnisse von Haut und Haar bei unseren Haustieren gearbeitet worden; wir stehen aber immer erst noch im Anfange der erstrebten und erforderlichen Erkenntnisse.

B.

Skelett, Formgestaltung, Mechanik.

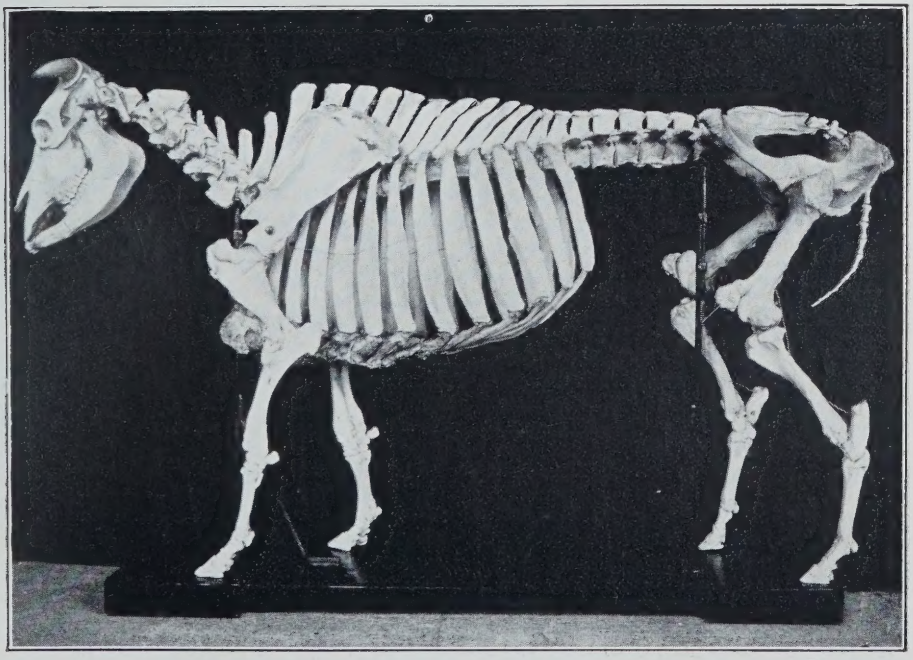
Den Ausführungen über die Beurteilung des Körpers und seiner einzelnen Teile seien zunächst einige allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt:

Die **Formgestaltung** des Tierkörpers und die Grundlagen seiner **Mechanik** sind bestimmt durch das Knochengerüst, das in lufttrockenem Zustande nach Sussdorf 6—7 % des Lebendgewichtes betragende **Skelett.** Es ist erstaunlich, bis zu welchem Grade das Typische der Gesamtkörpergestaltung wie die Ausformung der Einzelteile trotz aller verdeckenden Weichteile, Haut usw. durch die Skelettgrundlage bedingt wird. Wer sich einmal die gut gearbeiteten und aufgestellten Skelette kennzeichnend gebauter, bekannter Zuchttiere, besonders von Pferden und Rindern, diesbezüglich genau betrachtet hat, wird überrascht sein, in welch hohem Maße die Gesamt- und Einzelausformung von der Skelettgrundlage abhängig bzw. beeinflußt ist. Ich erinnere in dieser Beziehung nur an meine seinerzeitigen Feststellungen über das „Aktionär"-Skelett[2]). Ähnliches zeigt sich jetzt bei der Betrachtung und Bearbeitung des „Blücherskeletts", von dem Verfasser hier erstmals ein Bild zum Vergleich mit einem Lichtbild des lebenden „Blücher" im Alter von 12 Jahren gibt (Abb. 130a, b). Das Skelett bedingt nicht allein die absoluten Größenverhältnisse des Körpers und das gegenseitige Größen-

[1]) Haut und Haar als Rasse- und Leistungsmerkmal in der landwirtschaftlichen Tierzucht. Berlin 1919. 48. Flugschrift der Deutschen Gesellschaft für Zücht.-Kunde.

[2]) C. Kronacher, Einiges über Aktionär. Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht 1921, S. 110—137.

Abb. 130a. Prämienbulle „Blücher“ 7345. 12 Jahre alt.



O. A. d. V.

Abb. 130b. Skelett von „Blücher“ 7345. Aufnahme nach dem Original im Institut für Tierzucht und Vererbungsforschung der Tierärztlichen Hochschule Hannover.

verhältnis seiner einzelnen Teile, es ist nach Ausdehnung und Lagerung der fraglichen Teile (Länge, Tiefe, Breite, Winkelung, Hebelwirkung) auch bedingend für eine entsprechende Harmonie im Gesamtkörperbau (vgl. S. 154), wie es mit grundlegend erscheint für die Leistungsfähigkeit des Körpers nach Richtung von Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer. Ausreichende Kenntnis des Skelettbaues der einzelnen Tiergattungen ist deshalb auch die unerläßliche Voraussetzung für eine sachgemäße Beurteilungsmöglichkeit der Zucht- und Gebrauchstiere. Lage und Größenverhältnisse bestimmter Teile des Skelettes sind jederzeit an unveränderlichen Punkten des Körpers ohne weiteres festzustellen und von jenen aus dann mit mehr oder minder großer Sicherheit Größenverhältnisse und Gestaltung der übrigen, durch Haut, Muskulatur usw. verdeckten Teile des Körperskeletts zu erschließen. Verbindet sich mit solcher Feststellung morphologischer Kennzeichen nach Richtung des Skelettbaues, daran gegebener Muskulatur usw. noch die Fähigkeit angemessener physiologischer Ausdeutung, so werden sich in vielen Fällen bedeutsame Anhaltspunkte für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Tierkörpers nach bestimmten Richtungen gewinnen lassen. Dabei ist es von besonderer Wichtigkeit, auch die Bedeutung in ursächlichem Zusammenhange bzw. in dauernder Abhängigkeit voneinander auftretender körperlicher Merkmale, der sog. Korrelationen (S. 161), richtig einzuschätzen.

Zum besseren Verständnis der **Mechanik** des Tierkörpers, besonders des für die Körperbeurteilung in dieser Richtung wichtigsten Haustieres, des Pferdes, mögen hier einige kurze Darlegungen folgen. Zwecks eingehender Unterrichtung sei auf die zahlreichen einschlägigen Lehrbücher der Anatomie, besonders der von R. Schmaltz (Berlin 1919), der Physiologie und der Beurteilungslehre des Pferdes sowie auf eine Anzahl unter anderen auch von mir zur nachstehenden zusammenfassenden Darstellung benutzter Spezialarbeiten von W. Gmelin[1]), J. Duerst[2]), R. Disselhorst[3]), A. Stoß[4]), Strasser[5]), Zschokke[6]), Eichbaum[7]) u. a. hingewiesen.

---

[1]) W. Gmelin, Das Äußere des Pferdes. Stuttgart 1925.
[2]) J. Duerst, Die Beurteilung des Pferdes. Stuttgart 1922.
[3]) R. Disselhorst, Die Beurteilungslehre des Pferdes. Berlin 1923.
[4]) A. Stoß, Anatomie und Kinematik der Gelenke der Pferdeextremitäten. Zeitschrift für Anatomie 1923.
[5]) Strasser, Lehrbuch der Muskel- und Gelenkmechanik. Berlin 1908, 1913.
[6]) Zschokke, Weitere Untersuchungen über das Verhältnis der Knochenbildung zur Statik und Mechanik des Vertebratenskelettes. Preisschrift. Zürich 1892.
[7]) Eichbaum, Beiträge zur Statik und Mechanik des Pferdeskelettes. 1890. Festschrift.

Die zum Teil verschiedenen und verschieden begründeten Anschauungen der einzelnen Autoren, deren Arbeiten, u. a. bes. die Schrift W. Gmelins, ich Interessenten sehr zu genauerem Studium empfehlen möchte, weisen nachdrücklich darauf hin, daß nach Richtung der Körperbeurteilung und besonders der Körpermechanik noch recht viel der forschungsmäßigen Klarstellung bedarf und Einzelheiten innerhalb der Gesamtheit der bedingenden Ursachen hier vielfach nur schwer oder überhaupt nicht feststellbar erscheinen. D. V.

I. Die Wirbelsäule des **Rumpfes** bildet einen mit dem ersten Brustwirbel beginnenden, schweifwärts ansteigenden Bogen. W. Gmelin widerspricht aber der Anschauung, als ob die Wirbelsäule ein das Gewicht des Rumpfes und seiner Teile tragendes Gewölbe darstelle. Strasser faßt den Rumpf gewissermaßen als einen horizontal gelagerten, von den Gliedmaßen unterstützten Ballon halbstarren Systems auf (Abb. 131). An ihm wären ein oberer Gurtbogen, d. h. ein durch die gegliederte, aufwärts gebogene Wirbelsäule dargestellter Druckbaum, — ein hauptsächlich durch das Brustbein und die weichen Bauchdecken gebildeter unterer Gurtbogen —, endlich die durch die Rippen und Weichteile gebildeten Seitenteile zu unterscheiden. Ober- und Untergurt sind vorne durch die Rippen, hinten durch das Becken (Darmbein) verspannt, an diesen Verspannungsstellen, also nicht an den Enden, findet auch die Unterstützung des als Ballon gedachten Rumpfes durch die Gliedmaßen statt. Der (horizontale) Schub des Obergurtes hält damit dem (horizontalen) Zug des Untergurtes durch Vermittlung der Rippen und des Darmbeines das Gleichgewicht. Um eine Drehung letzterer zu vermeiden, sind in Form der Rippen an den Seitenwandungen Verspannungen zwischen Ober- und Untergurt vorhanden, wie sich solche auch am Obergurt selbst finden, so daß dieser allein schon vertikale Druckkräfte zerlegen und in ihrer Wirkung auf den Rumpf mildern kann (W. Gmelin).

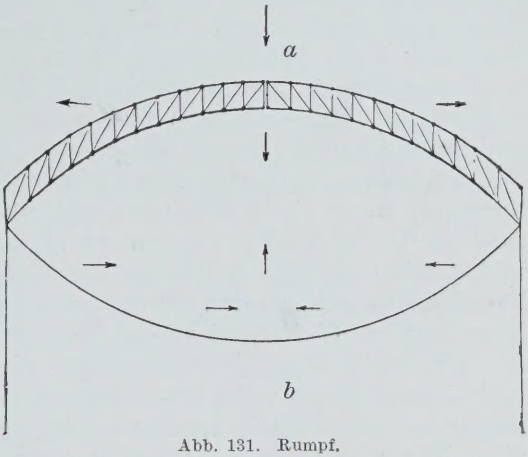


Abb. 131. Rumpf.
a oberer, nach dem Prinzip des Gitterträgers konstruierter Gurtbogen.
b unterer Gurtbogen.
(Nach Strasser aus Gmelin.)

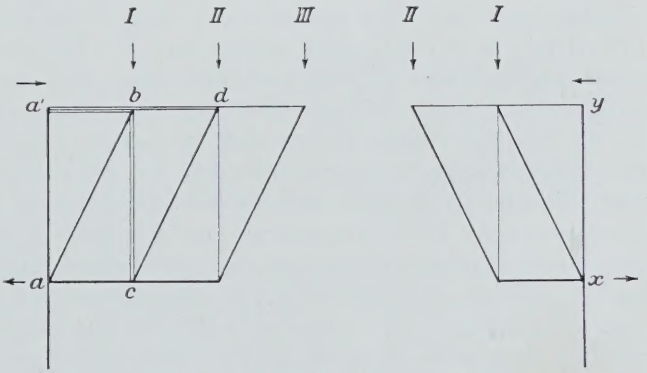


Abb. 132. Gitterträger nach Zschokke.
a a', *x y* Widerlager; *a' b*, *a' d* Zugstangen; *a c* Schallstücke (Wirbelkörper); *a b*, *c d* Streben (Dornfortsätze).

a) Der obere Gurtbogen, die Wirbelsäule, stellt nach Zschokke einen sog. Gitter- (Fachwerks-) Träger dar (Abb. 132). Die Dornfortsätze der Rückenwirbel wären die diagonalen, zwischen den beiden vertikal und horizontal wirkenden Kräften gelegenen, das Durchbiegen verhindernden, schiefen Streben (z. B. $a\,b$), welche den Vertikaldruck auf die vorn und hinten gegebenen Widerlager ($a\,a'$, $x\,y$) bzw. auf die Schaltstücke ($a\,c$) leiten. Die vor Durchbiegung schützenden Binder (Zugstangen $a'b$, $a'd$) der oberen Enden der Streben mit dem Widerlager (und untereinander) vorne und hinten stellt das ligamentum supraspinale, während die ligamenta intraspinalia mit ihren Vertikalfortsätzen dem senkrechten Aufhängeband entsprechen. Die Wirbelkörper bilden die Schaltstücke. Je stärker nun der durch die schiefen Streben (Dornfortsätze) gegen die Schaltstücke und schließlich gegen die Widerlager geleitete Vertikaldruck ist, um so stärker wird der Horizontalschub und damit der Zug des Binders der Streben und des vertikalen Aufhängebandes sein, so daß durch den jeweils gleich großen Druck und Gegenzug das Gleichgewicht der Konstruktion erhalten wird.

Die Widerlager, gewissermaßen die Brückenpfeiler am vorderen und hinteren Ende, welche zum Ende den von Wirbelkörper zu Wirbelkörper laufenden Horizontalschub mitgeteilt erhalten, sind verschieden nach Bau und nach Bestimmung gestaltet: das vordere, in der Hauptsache zum Tragen der Rumpflast bestimmte Ende bekommt zu den aus dem Vertikaldruck erwachsenden Schubkräften vom diaphragmatischen Wirbel[1]) her noch die durch die Bewegung des Hinterteiles verursachten und durch die Wirbelsäule nach vorn geleiteten Schubkräfte, die deshalb durch ein Gegengewicht ausgeglichen werden müssen. Dieses Gegengewicht bildet der durch Spannvorrichtungen, Muskulatur (unten) bzw. Muskulatur und elastische Bänder (oben) mit dem Vorderende verbundene Hals und Kopf. Dem Zusammentreffen der Druckkräfte von hinten und vorne an dieser Stelle entsprechend, sehen wir am Übergang von Brust- und Halswirbelsäule, an der tiefsten Stelle des Halses auch eine Querschnittsvermehrung der Wirbelkörper und verbindenden Bandscheiben. Dank der Hals und Wirbelsäule verbindenden Spannvorrichtungen setzt sich bei angemessener, dem Druck entsprechender Einstellung von Kopf und Hals die von der Wirbelsäule zum vorderen Widerlager kommende Horizontalschubkraft in dem Vertikaldruck entgegengesetzt wirkende Zugkraft um. Bei Leistungen, welche eine sehr starke Anspannung, unter Umständen wagrechte Einstellung von Hals und Kopf fordern (forcierter Zug oder Rennleistung), sind sehr lange und kräftige Hebelarme in Gestalt entsprechend geformter Dornfortsätze der Brustwirbel notwendig, und so sind denn auch die Dornfortsätze im Bereiche des zweiten bis achten Brustwirbels, welche die Grundlage des Widerristes bilden, besonders stark entwickelt, und wir betrachten mit Recht

[1]) Der Brustwirbel mit geradestehendem, nicht nach hinten und nach vorne gebogenem Dornfortsatz (15. oder 16.), der im Bereiche des Körperschwerpunktes senkrecht über ihm liegt.

einen hohen, weit nach hinten gehenden, wohlausgebildeten, einer ungebrochenen Zugrichtung des ligamentum supraspinale günstigen Widerrist als Vorbedingung einer hochleistungsfähigen, unbedingt druckfesten Wirbelsäule. Am hinteren Ende sind Ober- und Untergurt durch den Beckenring verbunden, der Obergurt ist durch die später meist verknöchernde Verbindung der inneren Kreuzbeinflügel mit dem Darmbein sehr fest verspannt. Da die Fläche dieser Verbindung schief, der Darmbeinrichtung parallel läuft, wird der Druck unmittelbar auf die Lendenwirbelsäule übertragen, die durch spätere Verknöcherung der Zwischenwirbelknorpel, die vielfach auftretende knöcherne Verschmelzung der Querfortsätze der Lendenwirbel und Verknöcherung der Verbindung zwischen Kreuzbeinflügeln und Querfortsätzen der Lendenwirbel eine außerordentlich feste Verbindung mit dem knöchernen Becken hat. Die Feststellung des durch die eingelagerten Eingeweide und die bedeutende Stärke der Beckenknochen an sich schon schweren Beckens (Abb. 133) erfolgt an erster Stelle durch die vom Vertikaldruck veranlaßten (vom diaphragmatischen Wirbel her) nach hinten laufenden Schubkräfte (*D*) sowie das rechtwinklig dazu wirkende teilweise Gewicht der Wirbelsäule und ihrer Belastung[1]) selbst (*B*), welche, unterstützt durch die Längs- und Querspannung der Bauchmuskeln sowie den (der nach vorne gerichteten Zugkraft des Bauchgurtes (*L*) entgegenwirkenden) vom Fußpunkt ausgehenden senkrechten Widerstand nach oben, das Darmbein in einer Mittelstellung erhalten. Die Verbindung wird unten noch durch den kleinen Psoasmuskel, oben und rückwärts durch die Kreuzbein-Darmbein- bzw. die Kreuzbein - Sitzbein - Bänder (breite Beckenbänder) gefestigt und in späterer Zeit durch die mancherlei Verknöcherungen unverrückbar. Die Darmbeinstellung ist natürlich entsprechend den den endlichen Ausgleich der hier wirksamen Kräfte bedingenden verschiedenen Erbanlagen bei den einzelnen Rassen verschieden. Am Kreuzbein wirkt dauernd gleich der Zug sehr starker Muskelmassen, und zwar am festgestellten Bein in fast senk-

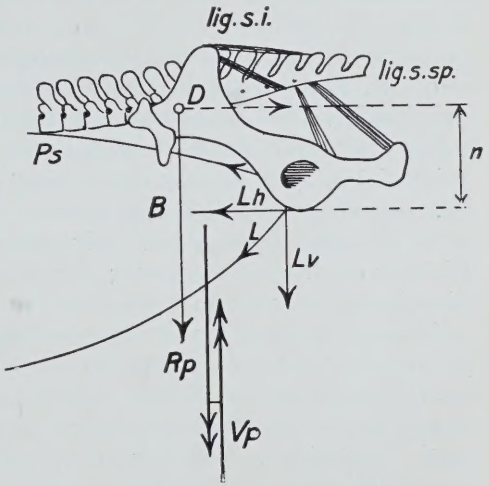


Abb. 133. Feststellung des Beckens nach Strasser. *D* Schubkraft nach hinten; *L* Zugkraft nach vorn, Resultante aus *Lh* und *Lv*. *B* Gewicht der Wirbelsäule, das sich durch die Kreuzdarmbeinverbindung auf das Darmbein überträgt. *Vp* der vom Boden senkrecht nach oben auf den Stamm wirkende Widerstand; *Rp* Resultante sämtlicher vom Darmbein nach unten wirkenden Kräfte. *Lig. s. i.* ligamenta sacroiliaca; *Lig. s. sp.* ligamenta sacrospinosa (Kreuzsitzbeinband, breite Beckenbänder).

[1]) Wirksam durch die feste Lendwirbel-Kreuzbein- und Kreuzbein-Darmbein-Verbindung.

rechter Richtung zu dem auf die Wirbelkette wirksamen Horizontalzug, der hier im Kreuzbein aus dem vom Vertikaldruck erzeugten Horizontalschub von vorne her entsteht[1]). Dem entspricht auch die Mittelstellung der Dornfortsatzhebel am Kreuzbein mit nach rückwärts offenem Winkel von 50—65° (W. Gmelin).

b) Der untere Gurtbogen wird gebildet von den weichen Bauchdecken und dem zwischen die Bauchmuskeln und die unteren Halsmuskeln als hebelartiges Zwischenglied eingeschalteten Brustbein. Durch die Spannung der Bauchdecken und des Zwerchfells wird das Gewicht der Baucheingeweide auf Becken, Lendenwirbelsäule, Brustbein und Rippen übertragen. Die Rippen sind am Tragen der Last durch die Anheftung des äußeren schiefen Bauchmuskels beteiligt. Der in seinem Verlaufe sich der Wirbelsäule annähernde, vom Druck des Herzgewichtes nach vorne, unten und rückwärts getroffene Brustbeinhebel überträgt die Längsspannung der Bauchmuskeln auch auf die von den Bauchmuskeln nicht mehr erreichten Rippen. Die Länge des Brustbeinhebels, dessen Ende (Schaufelknorpel) im allgemeinen unter dem Ende des Widerristes gelegen ist, scheint mit der Länge des Widerristes, des Hebels des Obergurtes, in Beziehungen zu stehen. W. Gmelin weist mit Recht darauf hin, daß mit einem langen Widerrist auch ein langes Brustbein verbunden sein muß, „da mit jeder Kraftleistung auch eine Spannung der Bauchdecken verbunden sei, die auf die obere Gurtung des Stammes nur durch ein als kräftiger Hebel zwischengelagertes Brustbein übertragen werden könne".

c) Die Seitenteile des Rumpfes sind aus den auch an der Bildung des Untergurtes beteiligten Weichteilen und den Rippen gebildet. Die hinteren Rippen sind Hebelarme der vertieften Atmung, die vorderen sind Tragrippen, Verstrebungen, welche den Vertikaldruck auf die untere Gurtung übertragen und an einem seitlichen Ausbiegen durch Band- und Muskelverbindungen gehindert sind. An dem abgeflachten vorderen Teile der Brustwand (2. bis 8. Rippe) sind die Vordergliedmaßen durch den gezähnten Muskel mit dem Rumpf verbunden, der in solcher Weise, mit Unterstützung der Brustmuskeln, für die Vertikalbewegung erschütterungsfrei, wie in einem Halfter (Serratus-Halfter, Strasser-Gmelin), aufgehängt erscheint.

II. 1. An den **Vordergliedmaßen** wird der „Widerlagerteil", wie sich W. Gmelin ausdrückt, von dem der Rumpfunterlage entsprechend flach gewölbten, am Halsteil im Winkel von etwa 170° zu seiner Längsachse geknickten Schulterblatt gebildet. Gemäß seiner Muskelbefestigung ist es am oberen Ende wenig, am unteren Ende mehr beweglich, je länger, hierfür um so besser. Die schiefe, schweifwärts geneigte, nach Richtung der Längsachse im allgemeinen der Richtung der Dornfortsätze der Brustwirbel entsprechende Lage des Schulterblattes ermöglicht zunächst, von der Muskelbeanspruchung natürlich abgesehen, die Horizontalbewegung des gewissermaßen an zwei

[1]) Wirkung des Kreuzbeines ähnlich der Hals- und Kopfwirkung, bloß unveränderlich.

schiefen Kränen aufgehängten Rumpfes. Der Grad der Schiefstellung, der nach Schmaltz durch die Stellung der Verbindungslinie (physiologische Bewegungsachse) vom Drehpunkt des Schulterblattes mit dem Drehpunkt des Schultergelenkes zur Horizontalen bestimmt wird (Rumpfschulter-Winkel)[1]), erscheint, wie bei den Wirbeldornfortsätzen, als Ergebnis aus dem Verhältnis von vertikalem Druck und horizontalem Zug, wird also bei überwiegender Rumpflast steiler sein als bei vorwiegender Wirkung des Schubes. W. Gmelin weist bei Besprechung dieser Verhältnisse mit Recht nachdrücklich darauf hin, daß es bei solcher Bewirkung der Schulterstellung nach Rassen- und Schlaganlage bzw. Individualität ein „Normalmaß" der Schulterlage für alle Rassen und Pferde nicht gibt und nicht geben kann. Zwischen Widerlager und senkrechtem „Stützteil" der Gliedmaßen ist, gewissermaßen als eine den Rumpf und die Stützteile des Fußes vor Erschütterungen schützende „Feder", der schräg nach hinten und unten gestellte Oberarm eingeschoben. Der senkrechte „Stützteil" besteht aus den gelenkig miteinander verbundenen Teilen Unterarm, Vorderfußwurzel (Karpus) und Röhre (Metakarpus), während das zwischen Röhre und Boden eingeschaltete Endstück des stützenden Fußteiles, die aus Fessel-, Kron- und Hufbein zusammengesetzte, vom Boden schräg nach hintenoben verlaufende „Fußachse", gewissermaßen eine zweite, die Wirkung des Oberarmes in dieser Richtung ergänzende „Feder"-Vorrichtung darstellt. Denken wir uns mit W. Gmelin beide als eine zwischen die senkrecht stützenden Teile des Fußes verspannte, in ihren verlängerten Achsen sich hinter und oberhalb der Vorderfußwurzel schneidende Federvorrichtung mit einem je nach Schräglage des Oberarmes weicheren oberen und härteren unteren Federblatt oder umgekehrt. Demgemäß entspräche auch bei Lauf- bzw. Schrittpferden einem steileren Oberarm ein längerer Vorarm und längerer, schrägerer Fessel bzw. einem schräger gelagerten Oberarm ein kürzerer Vorarm und steilerer, kürzerer Fessel. Um ein Zusammenknicken der vorderen Tragstützen des Rumpfes, vor allem in den in ihrer Fixierung voneinander abhängigen Ellbogen- und Fesselgelenken, aber auch in den übrigen Gelenken zu vermeiden, sind die Gelenke vorn und rückwärts durch zusammenziehungsfähige, aber nicht dehnbare Muskeln und ihre Sehnen verspannt, durch zahlreiche starke Gelenks-, Hilfs- und Haftbänder aber auch gegen seitliches Ausweichen der Verspannungen gesichert. Eine Senkrechte vom Drehpunkt des Schulterblattes geht durch den Drehpunkt des Ellbogengelenkes, fällt bis zum unteren Drittel mit der Achse des Unterarmes zusammen und läuft vor der Streckfläche der Vorderfußwurzel vorbei zum Drehpunkt des Hufgelenkes, um am Übergang von Seiten- und Trachtenteil des Hufes zum Boden zu kommen. Das senkrecht unter dem Schulterblattdreh-

[1]) Drehpunkt des Schulterblattes hinter und über der Beule der Schulterblattgräte im hinteren Feld des gezähnten Muskels gelegen. — Mittelpunkt des Schultergelenkes auf der Höhe des seitlichen Muskelhöckers des Oberarmes gelegen. Vgl. das schon S. 189 Gesagte. D. V.

punkt liegende Hufgelenk ist somit der Balancepunkt des Körpers. Die Normalstellung erscheint nach dem Gesagten etwas „unterständig", was dem Pferde ermöglicht, beim Lauf den Schwerpunkt augenblicklich über die unterstützende Fläche hinaus zu verlegen und den Rumpf energisch vorwärts zu schieben.

2. Die durch den starren Beckenring mit dem Rumpfhinterende verbundene **Hintergliedmaße** ist einmal durch ihre außerordentlich starke, besonders am Schenkel und über dem Becken (Kruppe) in mächtigen Lagern auftretende Muskulatur gekennzeichnet, welche der Entwicklung der bedeutenden, für die Vorwärtsbewegung des Körpers erforderlichen Schubkräfte dient. Zum zweiten dadurch, daß auch der Stützteil der Hintergliedmaße, dem eben erwähnten Zwecke derselben entsprechend, noch einen Winkel zwischen Unterschenkel und Röhre zeigt, der nach seiner Einrichtung[1]) mitbestimmt ist, die Bodenwiderstände nach vorwärts zu lenken (Gmelin).

Den „Widerlager"-Teil bildet an der Hintergliedmaße die in verschiedenem Winkel an der Wirbelsäule angreifende Darmbein-Strebe. Die Stellung des Darmbeines ist, wie wir wissen, nach Schmaltz festzustellen, wenn man den Halbierungspunkt der Verbindungslinie zwischen äußerem und innerem Darmbeinwinkel mit dem durch die Haut fühlbaren großen Trochanter des Oberschenkels verbindet; mit der Horizontalen bildet diese Linie einen Winkel von 50—60°. Je nach erblicher Veranlagung und den damit gegebenen Ursachen und mechanischen Bedingungen der endgültigen Beckenform bzw. -stellung beim erwachsenen Tier tritt dort die horizontale, ovale, abschüssige Kruppe in Erscheinung, wie sie die verschiedenen Pferde-Gruppen und -Rassen kennzeichnet. Je nach Lage des Darmbeines und seinem Angreifen an der Wirbelsäule wird aber auch der Übergang des Bewegungsantriebes von dem vermittelnden Beckenring zu Wirbelsäule und Rumpf rascher (flache Lage) oder langsamer (steile Lage) sein.

Der „Stützteil" der Hintergliedmaße wird dargestellt von Oberschenkel, Unterschenkel, Hinterfußwurzel, Röhre und Zehe, welche den vorne offenen Hüftwinkel (Darmbein-Oberschenkel), das nach hinten offene Kniegelenk (Oberschenkel, Unterschenkel, Kniescheibe), das Sprunggelenk (Unterschenkel, Sprunggelenksknochen, Röhre) und das Fesselgelenk (Röhre, Zehenachse) bilden. Wie an der Vordergliedmaße erfolgt die selbsttätige (passive) Feststellung der Gelenke durch die gegenseitige Abhängigkeit der von sehr starken Muskeln und Sehnen überspannten Gelenke an Hand entsprechenden Baues und entsprechender Insertion der Muskulatur an den Sehnen, sowie Einfügung von Sehnenknochen (Sesambeine, Kniescheibe) an bestimmten Gelenken. Trifft eine vom Hüftgelenk gefällte Senkrechte von der Seite gesehen den Unterschenkel ungefähr in der Mitte, um dann das Hufgelenk und den Boden zwischen Seiten- und Trachtenteil zu erreichen, so erscheint

[1]) Plantare Winkelhemmung (Gmelin).

der Körper durch die auf Grund gegenseitiger Muskel- und Sehnenwirkungen festgestellten Gliedmaßen am gleichmäßigsten unterstützt. Auch hier bildet das Hufgelenk den Balancepunkt, über dem

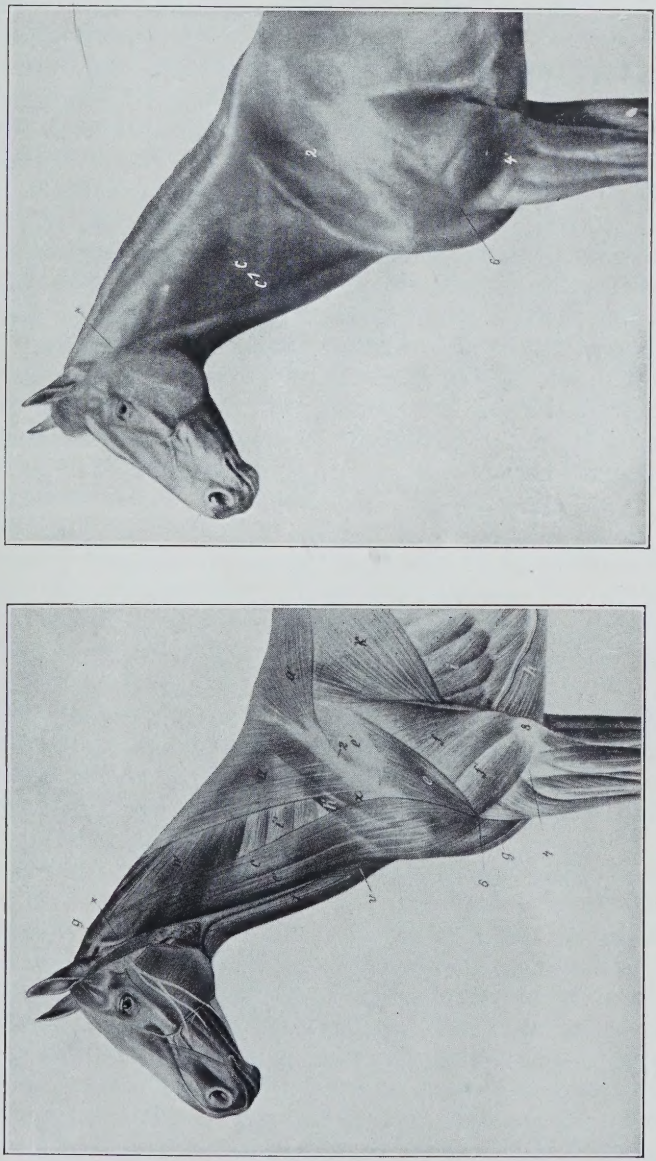


Abb. 134. Gemeinschaftlicher Kopf-, Hals-, Armmuskel (M. sternocleidomastoideus). Hat eine Kopf- (c') und Halsportion (c); erstere entspringt am Kopfe, letztere an den Querfortsätzen des 2. bis 4. Halswirbels und endet am Oberarmbein. Sein Endabschnitt geht über die Vorder- und Außenseite des Schultergelenkes. Von besonderer Bedeutung für die schnelle, energische Vorführung der Vordergliedmaßen. (Phot. nach Ellenberger, Baum u. Dittrich.)

der Schwerpunkt der Beckengliedmaßen gelegen ist. Von hinten gesehen liegt die Längsachse des Unterschenkels, meist auch der Röhre, etwas nach auswärts von dem Lot von der Hüfte zur Hufmitte: eine leichte natürliche Anlage zur Kuhhessigkeit, bedingt durch die an Hand der

Richtung der Schraube des Unterschenkels und der Spindel des Rollbeines veranlaßte leichte Nachaußenstellung der Längsachse des Sprunggelenkes, welche den Fuß bei der Streckung des Sprunggelenkes selbsttätig etwas nach auswärts führt und einen etwas größeren, ein Anschlagen an die Vordergliedmaße verhindernden gegenseitigen Abstand der Hinterhufe als den der Vorderhufe bedingt.

III. Auch **Kopf und Hals** als Ganzes haben für die statisch-mechanischen Verhältnisse des Körpers nach verschiedenen Richtungen erhebliche Bedeutung. Für gewöhnlich in einer Mittelstellung, nähern sich Kopf und Hals nach Bedarf zum Zwecke der Kraft-, der Schnelligkeitsentwicklung oder Rumpfsteuerung jeweils mehr der Senkrechten oder der Horizontalen. Je näher das Gesamtgewicht von Kopf und Hals durch mehr oder minder steile Aufrichtung an das Gesamtkörpergewicht herangebracht wird, desto mehr wird die Vorwärtsbewegung des Körperschwerpunktes, der (passive) Vorwärtsschub des Körpers durch das eigene Gewicht erleichtert (Zugpferd bei leichterer Last); umgekehrt wird durch möglichst horizontale Haltung des Kopfes und Halses und dadurch bewirkte Vorverlegung des Gesamtkörperschwerpunktes (Vorgewicht) die Schnelligkeit der Bewegung bei entsprechend rascher Benutzung der Vorderbeine zum Auffangen der Last gefördert (Rennpferd). Von dem mit der Wirbelsäule fest verbundenen Kopf und Hals als Stützpunkt aus wird durch eine angemessen lange (Hubhöhe) und starke (Hubkraft) Muskulatur ein entsprechend schnelles und nachhaltiges Vorwärtsführen der Schulter bewerkstelligt. Deshalb zeigt auch nach W. Gmelin bei Pferden mit schneller Aktion der Vordergliedmaße der speziell veranlassende Muskel (M. cleidomastoideus[1])) (Abb. 134) in Verbindung mit aufrechter Hals- und wagerechter Kopfhaltung eine ganz besonders starke Ausbildung, wie bei solchen Tieren auch der Übergang des unteren Halsrandes zur Brust convex (Hirschhals) erscheint. Kopf und Hals stellen endlich auch das richtunggebende Steuer für den in Bewegung befindlichen Pferdekörper dar.

Der zu isolierter oder zusammenfassender Wirkung der einzelnen Gruppen noch durch ausgedehnte Faszien und Aponeurosen unterstützte Muskelapparat des Körpers befindet sich dauernd in einer durch die sensiblen Nerven der verschiedenen Teile des gesamten Bewegungsmechanismus vermittelten und, ohne besonders zum Bewußtsein zu kommen, auf dem Wege der motorischen Bahnen bewirkten tonischen Spannung; diese wird nach Stellung und Bedarf des einzelnen Körperteiles und des Gesamtkörpers reflektorisch geregelt. Da der Pferdekörper kein auf horizontaler Grundlage vollkommen fest versteiftes Ganzes bildet, die das Rumpfgewicht auf den sehr kleinen Hufgelenksflächen balancierenden Gliedmaßen vielmehr durch geringe an den Muskeln wirkende Kräfte leicht beweglich, „labil", und dadurch unschwer Verschiebungen des Gleichgewichtes zu veranlassen sind, so

[1]) Das ist der Kopfteil des M. brachiocephalicus, dessen Halsteil den oberen Teil der Halswirbelsäule zu einem Ganzen verbindet.

müssen neben dem auf reflektorischem Wege bewirkten Muskeltonus noch andere Kräfte an der Erhaltung des **Gleichgewichtes** beteiligt sein. Leider sind wir über den Schwerpunkt der einzelnen Körperteile und Körperabschnitte noch sehr schlecht unterrichtet, so daß wir auch über Gesamtkörperschwerpunkt und Körpergleichgewicht nur Spekulationen anstellen können. Wir können uns mit Strasser, dem sich W. Gmelin anschließt, das Gewicht von Vordergliedmaße und Vorderteil in einem Punkt, etwa senkrecht unter dem Drehpunkt des Schulterblattes gelegen, vereinigt denken, ebenso das Gewicht von Beckengliedmaßen und Hinterkörper in einem Punkt senkrecht unter der Kreuz-Darmbeinverbindung. Lägen diese Gewichtspunkte unmittelbar über den Fußpunkten (Hufgelenken), so würden sie von den vom Boden gegen sie ausgehenden Widerständen einfach aufgehoben. Das ist aber nicht der Fall, sondern die Massenmittelpunkte des Vorder- und Hinterteiles liegen hinter (vorne) bzw. vor (hinten) den Fußpunkten. Somit ergeben sich aus den senkrecht nach unten wirkenden Kräften der Massenmittelpunkte einerseits und den von den Fußpunkten nach oben wirkenden Kräften bzw. Widerständen andererseits mittlere Kraftlinien: eine schief von vorne unten nach hinten oben, etwa der Richtung der Schulterblattachse folgend, am Vorderteil, eine schief von hinten unten nach vorne oben, etwa in der Richtung der Darmbeinachse laufend, hinten. Die (senkrechte) Resultante, welche beide, weit außerhalb und oberhalb des Körpers (ungefähr in der Höhe des Widerristendes) sich schneidenden Kraftlinien ergeben, ist gleich den beiden Widerständen, das System also im Gleichgewicht. „Die beiden Kraftlinien werden im Stamme mit Hilfe der tonisch gespannten Muskulatur zu einer einzigen, zur Resultante, zusammengefaßt, die in die Unterstützungsfläche mündet und durch den Bodenwiderstand aufgehoben wird“ (W. Gmelin). Die Gleichgewichtserhaltung geht in ähnlicher Weise auch vor sich bei bewegter Haltung über der Grundfläche und schief stehenden Beinstützen, wenn nur die Resultante überhaupt die Grundfläche trifft. Den Schwerpunkt, den Massenmittelpunkt des Pferdekörpers, den man mathematisch nicht errechnen kann, da die Schwerpunktlage der einzelnen Körperteile ja unbekannt ist, der Körper des Pferdes auch keine homogene Masse bildet, hat man durch Experimente festzustellen versucht. Beim Pferde haben nach Gmelin im Jahre 1835 Morris und Baucher die Schwerpunktlage zu ermitteln versucht, indem sie ein Pferd mit Vorder- und Hinterteil auf je eine Brückenwage stellten, welche, beide durchaus gleich gearbeitet, in gleichem Niveau standen. Das Gewicht des Vorder- und Hinterteiles schwankte infolge der Atmung bei der 384 kg schweren Stute des Reitschlages mit gut entwickeltem Hals um 3—5 kg. Die Mehrbelastung des Vorderteiles betrug etwa 10 % gegenüber dem Hinterteil, 55 % (210 kg) gegenüber 45 % (174 kg). Bei Belastung durch einen 64 kg schweren Reiter im Schulreitsitz blieb die Gewichtsverteilung ziemlich gleich (233 kg vorn gegen 215 kg hinten), der Reiter hatte also fast im selben Verhältnis sein Gewicht verteilt. Das

Vorderteil erscheint nach den Versuchen im allgemeinen etwa ein Elftel mehr belastet als das Hinterteil. Der Schwerpunkt beim Pferde liegt ungefähr in der Höhe der regio xyphoidea[1]), zwischen mittlerem und unterem Drittel des Brustkorbes, im allgemeinen vielleicht in einer Höhe von 1,20 m. Der Schwerpunkt erscheint also mehr kopfwärts, weiter entfernt vom hinteren Körperende, nahe, und zwar gleich weit entfernt, von den beiden Körperseitenflächen gelegen, was die Verlegung des Schwerpunktes in der Wegrichtung (nach vorwärts) erleichtert, ebenso die Wendungen nach rechts und links, aber die Rückwärtsverlegung (Rückwärtstreten) erschwert. Auch an dem im Gleichgewicht, im Stande der „Ruhe" befindlichen Körper erfährt der Schwerpunkt andauernde, durch Atmung, Bewegung des Herzens und Blutes, des Darmes, durch die fortwährend wechselnden tonischen Spannungen der Muskulatur veranlaßte Schwankungen bzw. Verlegungen, die äußerlich nicht oder nur schwach wahrnehmbar sind. Trotz der Verteilung des Körpergewichtes auf vier senkrechte, über einer sehr großen Unterstützungsfläche stehende Säulen und passiver Versteifung der Gelenke durch wenig leicht ermüdende Spannbänder, ist immerhin auch im Stande der Ruhe ein gewisser Aufwand an Muskelarbeit für die Erhaltung des Gleichgewichtes erforderlich, woraus schon hervorgeht, daß die wirkliche physiologische Ruhelage des Pferdes, wie W. Gmelin sehr richtig ausführt, nicht das Stehen, auch wenn es durch Schildern unterstützt wird, sondern das Liegen am Boden sein kann, wo die Muskeln und die Spannapparate der Gliedmaßen und Gelenke die Möglichkeit des Erschlaffens und damit der Körper die Gelegenheit geringsten Arbeitsaufwandes und völliger Erholung haben.

Damit möchte ich die kurzen Ausführungen über Bau und Mechanik des Pferdekörpers schließen. Auf Einzelheiten wird da und dort bei der Besprechung der einzelnen Körperteile noch zurückzukommen sein. Den eindringlich an diesen Dingen Interessierten verweise ich auf die schon erwähnten Arbeiten von W. Gmelin, A. O. Stoß, Strasser, J. U. Duerst, Disselhorst, Zschokke, Schmaltz, M. Müller und zahlreichen anderen Autoren.

Bezüglich der

Beurteilung des Körpers und seiner einzelnen Teile

können der Bestimmung des Buches entsprechend im ganzen natürlich nur die allgemeinen und die wichtigen besonderen Gesichtspunkte Erwähnung finden. Sehr weit ins einzelne gehende Darlegungen für die verschiedenen Haustiergattungen müssen, soweit überhaupt erforderlich[2]), der speziellen Beurteilungslehre in den einschlägigen Abschnitten der „speziellen Tierzucht" vorbehalten bleiben.

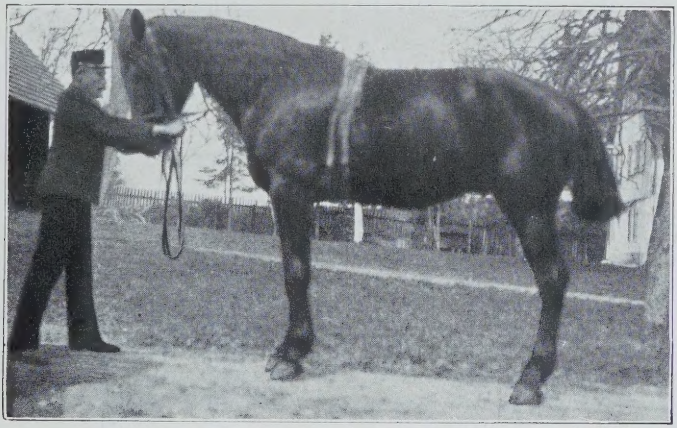
---

[1]) Schaufelknorpelgegend.

[2]) Damit soll gesagt sein, daß mir gar mancher Kleinkram, den wir heute noch in der Beurteilungslehre ohne einigermaßen tiefergehende wissenschaftliche und praktische Begründung mitschleppen, durchaus entbehrlich erscheint. D. Verf.

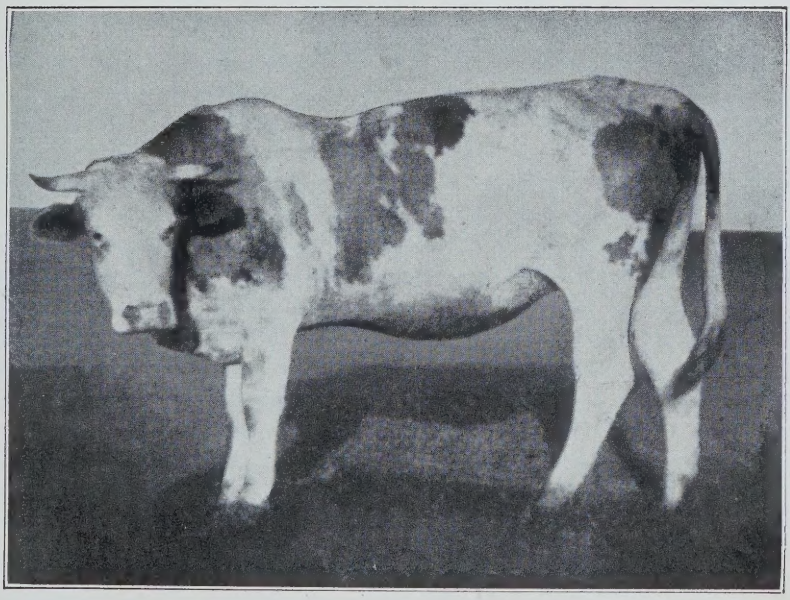
Allgemeines.

Zunächst sei hier wiederholt (vgl. S. 225/226) nachdrücklich darauf verwiesen, daß nur in ganz besonderen Fällen Einzelheiten in



O. A. d. V.

Abb. 135. Unharmonisch gebautes, hochbeiniges Pferd.



O. A. v. H. Selmayr.

Abb. 136. Durchaus unharmonisch gebautes, schweres, sehr langes Rind mit geknickter, stark aufsteigender Rückenlinie und sehr steiler Schulter.

der Körperbildung für sich eine ausschlaggebende Bedeutung bei der Beurteilung der Tiere auf ihren Nutz- und Zuchtwert beanspruchen können und dürfen. Vielmehr hat die Beurteilung der Gestaltung einzelner Körperteile stets nur im Vergleich und im Zu-

sammenhalt mit dem Bau des Gesamtkörpers und unter erstlicher Berücksichtigung der besonderen Gebrauchsbestimmung der fraglichen Individuen zu erfolgen, wobei vor allem etwa vorhandene Ausgleichsbildungen an anderen Teilen des Gesamtkörpers in ihrer Wirkung nach Möglichkeit zu berücksichtigen sind.

So sind, vor allem beim Pferde, aber auch bei den anderen Haustieren, die **Harmonie** des Gesamtkörperbaues[1]) (Abb. 135 und 136) und die mechanischen Verhältnisse des Körpers (Verhältnis des Vorder- und Hinterteiles, Länge, Höhe und Breite des Körpers bzw. ihr gegenseitiges Verhältnis sowie die Gestaltung der Gliedmaßen) in ihrer Gesamtheit und mit Rücksicht auf den ganz bestimmten Gebrauchszweck und die Konstitution der Tiere zu prüfen, wenn man zu einem einigermaßen zutreffenden Urteile über den Wert und die Leistungsfähigkeit der Tiere kommen will. Und jedes Suchen nach verborgenen Mängeln und Mängelchen, jedes In-den-Vordergrund-Stellen von Einzelheiten im Körperbau, ehe man sich über den Gesamtwert und die Gesamtverwendbarkeit des Tieres für seinen Gebrauchszweck, über die Bedeutung der Gestaltung bestimmter Körperteile für eben diesen Gebrauchszweck im Rahmen des Gesamtkörperbaues ausreichend klar zu werden versucht hat, muß zu schiefen und falschen Urteilen führen. Dabei hat sich der Beurteiler stets dessen zu erinnern, daß die Natur sich nicht schematisieren, sich niemals in starre Normalformen zwängen läßt und uns auch dort, wo wir uns mit Recht gewisser, auf praktischer Erfahrung und wissenschaftlicher Erkenntnis sich gründender allgemein-schematischer Gesichtspunkte bei der Beurteilung des Tierkörpers für bestimmte Leistungen bedienen, an Hand der unendlichen, aus ihrem Wesen erwachsenen Vielgestaltigkeit ihrer Schöpfungen immer wieder vor neue Rätsel stellt.

Was nun die allgemeinen Längen-, Höhen- und Breitenverhältnisse des Körpers anlangt, in deren Rahmen nach den vorstehenden Darlegungen die Beurteilung der Gestaltung der einzelnen Körperteile allein mit einiger Aussicht auf einen zutreffenden Schluß erfolgen kann, so ist, um kurz eine praktische Darstellung der oben gegebenen allgemeinen Hinweise der bei unmittelbarst und häufigst äußerer Beurteilung in allen Einzelheiten unterworfenen Tiergattung, dem Pferde, zu geben, darüber ungefähr Folgendes zu sagen. Dabei werden natürlich Rasse, Typ, Geschlecht — abgesehen von den Entwicklungsstadien — entsprechende Abweichungen in Einzelheiten bedingen:

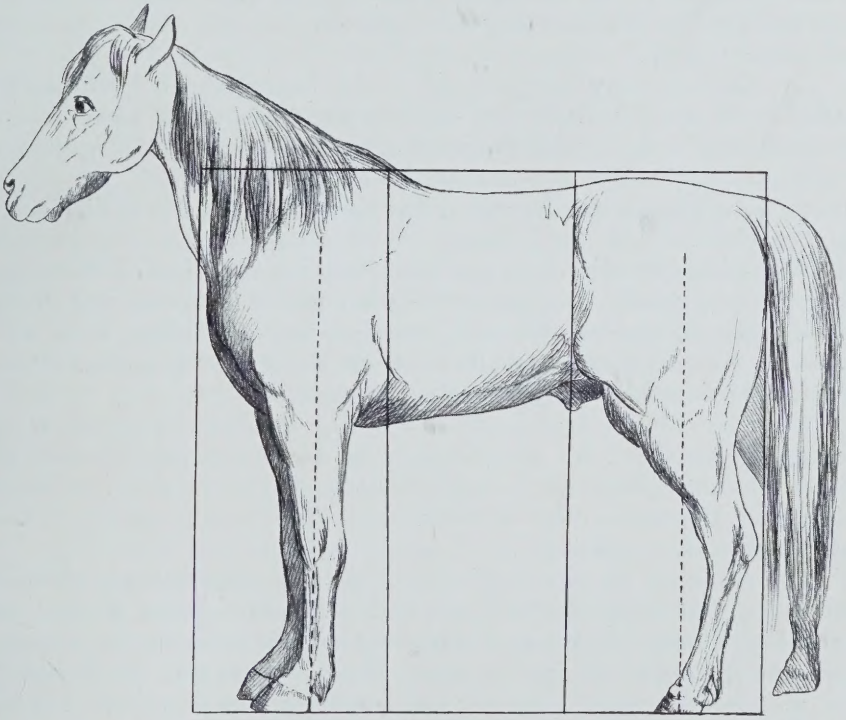
A.

Länge.

Settegast glaubte die Längenverhältnisse des Rumpfes beim Pferde am günstigsten gestaltet, wenn der (rechteckige) Rumpf in drei

[1]) Siehe auch S. 154 und S. 228 ff., Konstitution.

gleiche Abschnitte — von der Halsmitte bis zum Widerristende, vom Widerristende bis zum Beginn der Kruppe (innerer Darmbeinwinkel), die Kruppe vom Beginn bis zum Schweifansatz — zerfiele (Abb. 137). Diese Form wird sich nur selten bei sehr gedrungen gebauten, kurzrückigen Reitpferden, wie ab und zu bei Arabern, finden. Der Kraftnutzung und Krafterspärung und damit der Ausdauer beim Reitpferde ist ein solcher sehr kurzer, kräftiger Rücken bei der hier wünschenswerten, möglichst schnellen und nachhaltigen Verwendung des Hinter-



(Aus Disselhorst.)

Abb. 137. Pferd nach Settegast in drei gleiche Teile zerlegt, um das Längenverhältnis der Kruppe, des Rückens und der Schulter zueinander festzustellen; nach S. sollten alle drei zueinander gleich sein[1]).

teiles zweifellos am günstigsten, nicht aber der Schnelligkeit. Darum sehen wir auch bei englischen Vollblutpferden stets ein etwas längeres Mittelstück, wie das auch für Wagenpferde und Lastpferde zutrifft, für welch letztere im besonderen eine so schnelle Aktionsfähigkeit des Hinterteiles wie für Reitpferde nicht erforderlich ist, wie das Disselhorst auch sehr richtig betont.

Nach Herbin soll die Gesamtlänge zur Wahrung des Gleichgewichtes zwischen Vorder- und Hinterteil aus zwei ungefähr gleichen Längen (projiziert) bestehen: aus der Länge vom Hinter-

[1]) Vgl. Settegast, Züchtung. 5. Aufl., S. 356/359 u. a. O.

hauptsbein[1]) bis zum Widerrist und aus der Länge vom Widerrist bis zum äußersten Sitzbeinwinkel.

Zu bedeutende Länge des Vorderteiles macht dieses schwer, stört (Herbin-Chelchowski)[2]) das Gleichgewicht zwischen Kraft und Ausdauer und beeinträchtigt dadurch die Schnelligkeit. Zu kurzes Vorderteil dagegen, das durch zu kurzen Hals, zu steile Schulter, zu kurzen, nach vorne geschobenen Widerrist bedingt sein kann, beeinträchtigt gleichfalls das stets notwendige Gleichgewicht zwischen Vorder- und Hinterteil und bedingt eine verhältnismäßige Schwächung des Vorderteiles, was eine Verkürzung der Gänge zur Folge haben muß.

Die Gesamtrumpflänge[3]) soll — im besonderen bei schwereren Halbblütern und Schrittpferden — nach praktischen und wissenschaftlichen Beobachtungen und Feststellungen beim zweckmäßig gebauten Pferde bedeutender sein als die Körperhöhe)[4]).

Solche Länge des Rumpfes, die im besonderen durch die Länge des Brustkorbes und der Kruppe, nicht aber der Lende, bedingt sein soll, erscheint notwendig für den Ansatz langer, starker Muskeln, für einen genügenden Abstand der Vorder- und Hinterbeine und damit für hinreichend sichere, schnelle, räumige und vor allem auch ausdauernde Gänge. Sie ist deshalb vor allem bei schnellen, ausdauernden Pferden erforderlich bzw. regelmäßig zu finden.

Als Verhältnis-Längenmaß für die einzelnen Abschnitte des Gesamtrumpfes bzw. für die Beurteilung der Körperproportionen im ganzen und der Länge der Gelenkknochen hat Herbin s. Zt. an Hand zahlreicher Messungen und Beobachtungen die Schulterlänge[5]) vorgeschlagen und angewendet:

Bei genügend schräger (45°) und langer Schulter[5]) erscheint nach genanntem Autor der Rumpf an sich und in seinen einzelnen Teilen genügend lang und von günstiger mechanischer Gestaltung, wenn das Mittelstück gleich der Schulterlänge ist und auch die Kruppe[6]) das gleiche Längenmaß besitzt; mit anderen Worten: bei langer, schräger Schulter, langer Kruppe und kurzem Mittelstück.

Übermäßige Rumpflänge schwächt im besonderen die Verbindungen zwischen Vorder- und Hinterteil und beeinflußt im allgemeinen die Kraftentfaltung ungünstig. Zu große Länge, die vornehmlich durch die Länge der Lende bedingt ist, wird um so nachteiliger,

[1]) Selbstredend bei durchaus natürlicher Halshaltung.

[2]) Deren ausgezeichnete Darlegungen wir hier neben denen einiger anderer Autoren teilweise zugrunde legen.

[3]) Von der Mitte des Buggelenkes bzw. Armbeinkopfes zur Mitte des Sitzbeinhöckers horizontal (nicht diagonal), unter Umständen in der Projektion gemessen.

[4]) Gemessen (Stockmaß) vom höchsten Punkte des Widerristes bis zur Erde.

[5]) Das in einem Winkel von 45° zur Vertikalen stehende Schulterblatt vom höchsten Punkt des Widerristes bis zur Bugspitze gemessen. Addiert man zu diesem Maße die Länge einer von der Bugspitze auf die Höhe der untersten Grenze der Vorderfußwurzel gefällten Senkrechten, so gibt die Hälfte dieser Gesamtmaßsumme nach Herbin die richtige Länge einer gut geformten Schulter an.

[6]) Gemessen von der Spitze des Darmbeinwinkels bis zum äußersten Sitzbeinrand.

je kürzer Schulter und Kruppe im Verhältnis zu dem infolge der langen Lende langen Mittelstück, je eingebogener und schlechter bemuskelt (magerer) Rücken und Lende sind.

Immerhin vermag auch bei nicht allzu bedeutender Abweichung von der Norm übermäßige Rumpflänge durch eine entsprechend günstige Lagerung der Schulter und der Kruppe, entsprechende Länge der oberen Gelenkknochen gegenüber den unteren Gliedmaßenteilen (s. u. Gliedmaßen!), gute Breite und Bemuskelung von Rücken und Lende und gut nach hinten gewölbte letzte Rippe mehr oder minder ausgeglichen zu werden; wie sich denn auch unter Pferden mit unverhältnismäßig großer Rumpflänge nicht selten anerkannt leistungsfähige Tiere befinden.

Mangelhafte Länge ist besonders nachteilig für die Leistung, wenn sie mit steiler Schulter vergesellschaftet ist. Das Vorderteil wird dann der freien Bewegung ermangeln, und infolge zu geringen Spielraumes für die Hinterbeine werden die Bewegungen im allgemeinen kurz sein.

Auch eine lange und schräge Schulter vermag an einem sehr kurzen Rumpf durch Begünstigung der Bewegung nach vorne nur einen verhältnismäßigen Ausgleich zu bieten. Das Mangelhafte der Schrittlänge wird nicht ergänzt, so daß infolge der, wenn auch schnellen, aber verkürzten Bewegungen bedeutende Schnelligkeit nicht zu erzielen ist.

B.

Höhe.

Bezüglich der Höhe[1]) wurde schon dargelegt, daß sie im allgemeinen geringer sein soll als das Längenmaß.

Dabei soll das Maß vom höchsten Punkte des Widerristes bis zum unteren Rande des Brustbeines gleich oder doch nahezu gleich dem Maße vom unteren Rande des Brustbeines bis zum Erdboden sein. Dann ist das Pferd entsprechend „tief“ und „kurzbeinig“, die Beinlänge steht im richtigen Verhältnis zur Höhe des Brustkorbes.

Nicht ausgeglichene Hochbeinigkeit, welche bei wenig tiefer Brust durch stark offene Gelenkswinkel der relativ kurzen Beinknochen bedingt ist, beeinträchtigt Kraft und Ausdauer und ist bei Zuchttieren im besonderen zu beanstanden, da der Fehler nach Chelchowski als stark erblich angesprochen werden muß.

Die Hochbeinigkeit kann sich aber als ausgeglichen erweisen, und hochbeinige Pferde vermögen große Schnelligkeit aufzuweisen, wenn bei genügend langer und schräger Schulter und entsprechend gebautem Hüft-Oberschenkelgelenk (s. u. S. 386 ff). die oberen Partien des Bewegungsapparates länger sind als die unteren.

Beachtung verdient bei der Gesamtbeurteilung auch das Höhenverhältnis zwischen Vorder- und Hinterteil: Um den Be-

[1]) Stockmaß vom höchsten Punkt des Widerristes bis zum Erdboden.

wegungsantrieb von hinten in gerader Richtung auf das Vorderteil übertragen zu können, sollte der Widerrist, im besonderen bei Laufpferden und vor allem bei Reitpferden, einige Zentimeter höher als der höchste Punkt der Kruppe liegen, ohne die Rückenlinie eingebogen oder schräg nach hinten geneigt (natürliche Lage des Sattels!) erscheinen zu lassen.

Das überbaute Pferd ermangelt infolge Überladung des Vorderteiles des entsprechenden Gleichgewichtes und leidet, zumal in schnellerer Bewegung, unter Überanstrengung der Muskeln und Gelenke. Chelchowski bezeichnet solche Pferde als im Dienste unsicher, unangenehm, wenig leistungsfähig und auch durch systematische Dressur, unter Aufwendung von viel Mühe und Zeit nur schwer ins künstliche Gleichgewicht zu bringen.

Durch sehr schräg gelagerte Schulter und gute Vorderbeine vermag nach genanntem, über sehr viel praktische Erfahrung verfügendem Autor der Fehler einigermaßen ausgeglichen zu werden, falls der Bewegungsantrieb in wagrechter Richtung auf das Vorderteil übertragen wird, was aber meist nicht der Fall ist.

Auch bei zu niedrigem, dabei auch meist zu massigem und zu schwerem Vorderteil, das im übrigen selten ist, wirkt der Bewegungsantrieb nicht in wagrechter Richtung und kommt damit nur unvollkommen zur Geltung. Bei im übrigen leicht gebautem Vorderteil vermag durch wohlproportionierten Rumpf mit starken Lenden und breiter Kruppe, gute, richtig gestellte Beine und gute Sprunggelenke der Mangel einigermaßen ausgeglichen zu werden.

Nach der Widerristhöhe sind verschiedene Größentypen zu unterscheiden.

Duerst z. B. schlägt vor zu benennen:

Pony	Pferde unter . . .	1,48 m WH.	
Doppelpony	„ „ . . .	1,50 „ „	bei quadratischem Format u. Muskeltypus des Habitus.
Kleines Pferd	„ „ . . .	1,50—1,55 „ „	
Mittleres Pferd	„ „ . . .	1,56—1,65 „ „	
Großes Pferd	„ über . . .	1,65 „ „	

Hierzu wäre zu bemerken, daß die Grenzzahlen für mittlere und große Pferde, besonders für Kaltblüter, nach des Verfassers Anschauung entschieden etwas zu hoch gegriffen erscheinen.

Verhältnis von Höhe und Länge bedingen das hauptsächlich den Typ kennzeichnende **Format** eines Tieres, das bei Pferden Hochrechteckform, quadratische Form oder Langrechteckform haben kann, je nach dem Verhältnis der Widerristhöhe zur Rumpflänge.

Das Langrechteckformat (Überwiegen der Rumpflänge) ist, wie sich schon aus den früheren Ausführungen ergibt, besonders bei Schritt-

pferden, schweren Carossiers und stärkeren Halbblütern das im allgemeinen herrschende, während Hochrechteck- und Quadratformat nach den Untersuchungen J. Duersts[1]) häufiger den orientalischen Vollblütern, Trabern und teilweise auch den leichteren Halbblütern zuzukommen scheint. Dabei fanden sich wieder innerhalb der einzelnen Rassen und Typen erhebliche Unterschiede zwischen Stuten, Hengsten und Wallachen.

C.

Breite.

Gleich der Länge hat auch die Rumpfbreite je nach der Bestimmung des Pferdes eine verschiedene Bedeutung. Aus dem verschiedenartigen Verhältnis der Länge, Höhe und Breite des Körpers und ihrer Verbindung ergibt sich, wie Chelchowski sehr schön darlegt, bald ein Überwiegen der Schnelligkeit, bald ein Überwiegen der Kraft, bald eine gleichmäßige Verbindung beider. Zur Erzielung der höchsten Nutzleistung bedarf es aber außerdem immer noch einer richtigen Gestaltung des Bewegungsapparates, an erster Stelle der Schulter- und Hüftgelenke.

Für schnellen Dienst wird das Vorderteil stark und der Schnelligkeitsentwicklung besonders günstig gebaut sein müssen. Bei schnellen Pferden findet man den Brustkorb gewöhnlich um so höher und länger, je schmäler er vorne ist. Selbstredend darf die Brust nicht zu enge und dürfen vor allem die Ellenbogenhöcker nicht stark angedrückt sein. Sehr schnelle Pferde findet man sehr häufig schmal zwischen den Vorderbeinen, aber mit sehr tiefem Brustkorb und breiter Kruppe ausgestattet. Das Hinterteil als die Quelle der Kraft muß breit, muskulös und stark sein und auf starken Beinen stehen. Das gilt im besonderen auch für schnelle Reit- und Rennpferde.

Bei den für den Fahr- und Zugdienst bestimmten Pferden werden die Verhältnisse ganz anders liegen. Beim Kutschpferd und noch mehr beim schweren Arbeits- und Zugpferd muß der Größe und Schwere auch die Breite der Brust entsprechen, muß die Brust also im Verhältnis stets breiter sein als beim Pferd für den schnellen und schnellsten Dienst. Im übrigen erscheint es auch für das Fahr- und Zugpferd, zumal nach Richtung etwa erwünschter besonderer Beweglichkeit günstig, wenn es im sonstigen Bau in verstärktem und vergrößertem Maßstabe die Gestaltung eines guten Reitpferdes aufweist.

Chelchowski legt, ebenso wie Adam und Lechner, dem Gürtelmaß (Brustumfang) große Bedeutung bei[2]). Nach zahlreichen Messungen an ihm in der Leistung gut bekannten, volljährigen Pferden in mittelmäßig gutem Ernährungszustande soll das Gürtelmaß stets

[1]) Beurteilung des Pferdes. Stuttgart 1922.

[2]) Mit einem Bandmaße in vertikaler Richtung dicht hinter bzw. zwischen den Ellenbogenhöckern und fast am höchsten Punkte des Widerristes abgenommen.

größer sein als das Höhenmaß[1]). Er glaubt folgende Verhältnisse festgestellt zu haben: bei schwachen, wenig ausdauernden Pferden ist das Gürtelmaß um ungefähr 13—20 cm, — bei kräftigen, wohlproportionierten Pferden stets über 20 cm und aufwärts größer, — bei sehr kräftigen und den sog. kurzbeinigen Pferden um 25—30—35 cm größer als das Höhenmaß. Die Höchstzahl von 45 cm, die Lechner angegeben hat, konnte Chelchowski nicht finden. Er empfiehlt aber, nur Pferde in Verwendung zu nehmen, deren Gürtelmaß das Höhenmaß um mindestens 20 (junge Tiere) bzw. 23—25 cm (Volljährige) übertrifft.

Tiere mit zu schmalem (engem) Vorderteil, das zumeist mit steiler, kurzer Schulter gepaart ist, werden auch bei starkem Hinterteil nur recht mäßige Gänger sein. In langsamer Gangart vermögen derartige Pferde ihren Dienst sehr wohl zu verrichten, sie nutzen aber das Vorderteil vorzeitig ab, stolpern leicht und vergeuden viel Kraft.

Übermäßig breite Brust bei Laufpferden, wie man sie nach Chelchowski bei spanischen Pferden zu Gesicht bekommt, wirkt nachteilig auf die Entwicklung der Schnelligkeit.

Mangelhafte Breite des Hinterteiles kann mehr oder weniger ausgeglichen werden durch Länge und günstige Winkelung der Schulter- und Hüftgelenkknochen, durch starke Lenden, Schenkel, Sprunggelenke und Sehnen. Bei gleichzeitig tiefer, geräumiger Brust, langen, schrägen Schultern und gut bemuskelten Armen kann ein solches Pferd unter Umständen recht bedeutende Schnelligkeitsleistungen aufweisen.

Nach den Untersuchungen von J. U. Duerst hätten Schrittpferde im Verhältnis zur Rumpflänge bei Vergleich des Vorbrustbreitenindex[2]) und des Hüftbreitenindex[3]) die breiteste Vorbrust (34,25 %), aber nicht das breitere Becken (33,70 %), hier erschienen sie vielmehr gleich breit wie Halbblüter (31,10 % Brustbreitenindex gegenüber 32,16 % Hüftbreitenindex). Araber, Angloaraber und Camarguer haben die schmalste Brust (29,75 %, 30,84 %) und auch ein ziemlich schmales Becken (32,62 %, 28,74 %); in letzterer Dimension stehen sie den englischen Vollblütern und Trabern ungefähr gleich (32,46 %).

D.

Gliedmaßen.

Wenn endlich noch kurz die Beschaffenheit der Gliedmaßen im Rahmen der Gesamtgestaltung hier Erwähnung finden soll, so ist darüber zusammenfassend zu sagen, daß sie im allgemeinen und im

[1]) Man zieht vom Stockmaße erst die Höhe der Hufeisen ab und dann das Höhenmaß vom Gürtelmaß.

[2]) Vorderbrustbreitenindex $= \frac{\text{Vorderbrustbreite} \times 100}{\text{Rumpflänge}}$. (Vorderbrustbreite = Abstand der beiderseitigen Humeralpunkte.)

[3]) Hüftbreitenindex $= \frac{\text{Hüftbreite} \times 100}{\text{Rumpflänge}}$. (Hüftbreite = Abstand zwischen den Iliospinalpunkten beider Seiten.)

besonderen in entsprechendem Längenverhältnis zur Größe und Masse des Rumpfes stehen, angemessen stark, gut bemuskelt und frei von besonderen Fehlern sein sollen.

Die Entwicklung von Schnelligkeit ist in keiner Weise von besonderer Länge der Gliedmaßen abhängig; größere Länge der Schulter- und Hüftgelenksknochen (Schulter, Oberarm—Darmbein, Oberschenkelbein) im Verhältnis zum unteren Teile der Beine sowie die richtige Winkelung der Schulter- und Hüftgelenke begünstigen an erster Stelle die Schnelligkeit. Die unteren Teile der Gliedmaßen sollen stark und elastisch und eher kürzer wie lang gebaut sein.

Einzelheiten über den Bau der Gliedmaßen werden, soweit in den Rahmen dieser Darlegungen gehörig, bei Besprechung der einzelnen Körperteile Erwähnung finden.

E.

Volumen und Gewicht.

Was endlich, um das ergänzend hier zu bemerken, Volumen und Gewicht des Körpers anlangt, so fand J. U. Duerst für verschiedene Pferde einen Kubikinhalt von 0,5—0,7 cbm. Praktisch erfolgt ja die Volumenbestimmung durch die Gewichtsermittlung.

Es erscheint hier zweckmäßig, darauf hinzuweisen, daß bei Vergleich von Organen und Teilen verschiedener Tiere miteinander diese, worauf auch Duerst hinweist, zur Ermittlung des tatsächlichen Verhältnisses vorher auf das gleiche Körpergewicht umgerechnet werden müssen, da Welker und Brandt[1]) dargelegt haben, daß ein großes Tier nicht etwa die einfache Vergrößerung eines kleinen darstellt. Deshalb ist nach Vorgang der Anthropologie auch für die Haustiere, speziell die Pferde, der sog. Gewichtsgrößenindex[2]) (s. S. 181) verwendet worden; er ist aber zweckmäßig durch den (uns schon bekannten, S. 181) Rohrerschen Index[3]) der Körperfülle, von Duerst „Korpulenzindex" genannt, ersetzt worden, der für die einzelnen Pferdeformen und Zuchten innerhalb derselben ein gutes Bild zu geben vermag, wie eine von vorgenanntem Autor gegebene Aufstellung zeigt:

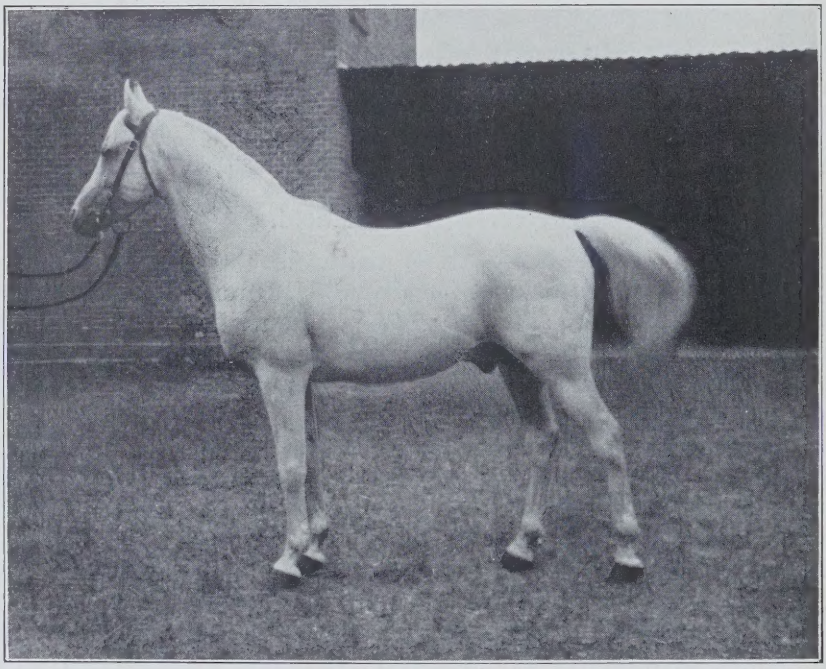
	Rohrerscher Index
Orientalen und Angloaraber	122
Englische Vollblüter, Stuten	123
„ „ Hengste	125
Traber	126

[1]) Gewichtswerte der Körperorgane bei den Menschen und Tieren. Archiv für Anthropologie XXVIII.

[2]) $\frac{\text{Körpergewicht} \times 100}{\text{Widerristhöhe}}$.

[3]) $\frac{\text{Körpergewicht} \times 100}{\text{Körpergröße}^3}$.

	Rohrerscher Index
Irländer und hannoversche Remonten	134
Holsteiner Stuten	137
Freiberger	142
Oldenburger	144
Percherons und Boulonais	147
Shire	161
Clydesdales	168
Belgier	170



O. A. v. Prof. Dr. H. Henseler-München.

Abb. 138. 21j. Araberhengst[1]).

Bild eines im ganzen vollendet gebauten, rassen- und geschlechtstypischen Pferdes, das die Kennzeichen des Arabers wie des Hengstes in der Gesamtgestaltung (Harmonie, Adel und Kraft des Körperbaues, Knochenstärke, Bemuskelung, Wucht, Tiefe, Rundung des Rumpfes, gutes Verhältnis der wohlgestalteten Gliedmaßen usw.) wie in den Einzelheiten (Kopfbildung; Halsbildung; Halsauf- und -ansatz; Widerrist; Lende; Kruppe; Schweifhaltung; Stellung, Winkelung, Bemuskelung, Trockenheit, Hufbildung der Gliedmaßen usw.) zeigt.

a) Kopf und Hals.

Die allgemeine und besondere Gestaltung des **Kopfes** ist innerhalb gemessener Grenzen kennzeichnend für Rassenzugehörigkeit, Geschlecht, Konstitution bzw. Nutzleistung und Temperament; sie beeinflußt ferner die Gesamterscheinung der Tiere.

Nach letztgenannter Richtung ist sie im besonderen in Sport- und Luxuszuchten (Laufpferd, Hund) von Wichtigkeit; sie

[1]) Die Aufnahme, die ich hier vergrößert wiedergebe, wurde mir freundlichst von Herrn Professor Dr. H. Henseler, München, dem ich auch an dieser Stelle verbindlichst dafür danke, überlassen. D. Verf.

hat aber auch für Hochzuchten und gute Gebrauchszuchten anderer Tiergattungen, besonders in extremeren Fällen, nicht zu unterschätzende Bedeutung, insofern solche von der normalen Bildung stark abweichende Kopfformen (z. B. ausgesprochener „Ramskopf" bei Individuen sonst nicht ramsköpfiger Rassen) sehr häufig vererblich sind und niemand derartige häßliche Tiere wenigstens als Zuchttiere kaufen will, auch wenn sie an sich nutzbar erscheinen. Um so mehr, als es ja auch keine Schwierigkeiten bietet, gleich nutzbare Individuen mit normalen, nicht ausgesucht mißgestalteten Köpfen zu züchten.

So sehr nun die Vermeidung solcher Extreme bei aller sonstigen Verpönung eines überflüssigen Formalismus vertretbar ist, ebensosehr muß aber auch gerade hinsichtlich der Beurteilung des Kopfes wie aller übrigen Einzelteile des Körpers vor einem weitgehenden Formalismus gewarnt werden, der mit der mittelbaren und unmittelbaren Nutzbarkeit des Tieres in keinem Zusammenhange stehende Kleinigkeiten über die Gebühr berücksichtigt.

Es erscheint nicht überflüssig, zu Beginn des über die allgemeine Beurteilung der einzelnen Körperteile und speziell des Kopfes Gesagten Derartiges nachdrücklich zu betonen. Hat sich ja die Mode,

O.-A. des Verfassers.

Wildschwein. Hann.-Braunschw. Landschwein. Veredelt. Landschw. (älterer Form). Edelschwein (Yorkshire).

Abb. 139. Kopfformen des Schweines.

wie in der Tierzucht leider überhaupt, gerade nach dieser Richtung in der Hochzucht und auf Ausstellungen nicht selten über das zulässige Maß hinaus geltend gemacht. Wenn z. B. innerhalb einer umfangreichen Hochzucht des großen weißen Edelschweines absichtlich dreierlei Kopftypen[1]) nebeneinander gezüchtet und gehalten werden — von einem Extrem zum andern reichend —, wie Verfasser das in England zu beobachten Gelegenheit hatte, so kann man derartiges Verfahren seitens des betreffenden Hochzüchters, der sich eben der Vielfältigkeit in der Nachfrage seiner zahlreichen, teilweise ausländischen Abnehmer anpaßt, voll begreifen. Der Tadel fällt aber immer auf die Züchter, die durch die wirtschaftliche Nutzbarkeit nicht gebotene und deshalb nicht vertretbare Extreme fordern und so den Hochzüchter zur Beachtung von Moderücksichten, unter Umständen auf Kosten anderer, wichtigerer Qualitäten seiner Herde, zwingen. Entscheidend kann in derartigen Fällen nur die Rücksicht

[1]) Ganz kurze und stark geknickte — ziemlich lange, wenig eingebogene — und in der Mitte zwischen beiden Extremen stehende Kopfbildung.

auf Gesamtkonstitution und Nutzung sein. Auch bei uns zulande kann man solchen Modewechsel in den Kopfformen innerhalb der einzelnen Zuchten und Typen, besonders auf den Ausstellungen, beobachten.

Welch starke Rassenunterschiede bei allen individuellen Schwankungen bezüglich der Gesamtkopfbildung bestehen, zeigt ein Hinweis auf die Kopfbildung des arabischen Pferdes, des Belgiers, Pinzgauers, — auf die Unterschiede in der Kopfform ausgesprochener Mastrassen des Rindes nach Art der Mast-Shorthorns gegenüber den typischen Niederungsmilchrassen, dem Allgäuer und Schweizer Vieh, dem Steppenvieh usw. (Abb. 141) — auf die Kopfbildung beim Landschwein, beim veredelten Landschwein und Edelschwein (Abb. 140), beim Edelwollschaf und weißköpfigen Fleischschaf u. ä. Beispiele mehr. Im allgemeinen finden wir bei edlen,hochkultivierten Rassen ein durch bedeutende Breite des Schädels über den Augenbogen gegenüber der Kopflänge sowie durch Verkürzung des Gesichtsteiles gekennzeichnetes Überwiegen des Schädelteiles des Kopfes gegenüber dem Gesichtsteil bei gerader oder konkaver Profillinie, Hand in Hand mit einer gewissen Verfeinerung des Gesamtkörperskeletts. Wir brauchen uns in dieser Beziehung bloß an die orientalischen Pferderassen (vgl. Abb. S. 326), an unsere hochgezogenen Mast-Milch-Rinderschläge und Fleischschafe, vor allem auch an die hochgezogenen Schweinerassen asiatischer Abstammung zu erinnern. Im ganzen darf jedoch der Kopf als Rassekennzeichen, besonders beim Pferde, auch nicht überschätzt und deshalb bei der Beurteilung des Einzelindividuums nach dieser Richtung nicht über die Gebühr berücksichtigt werden.

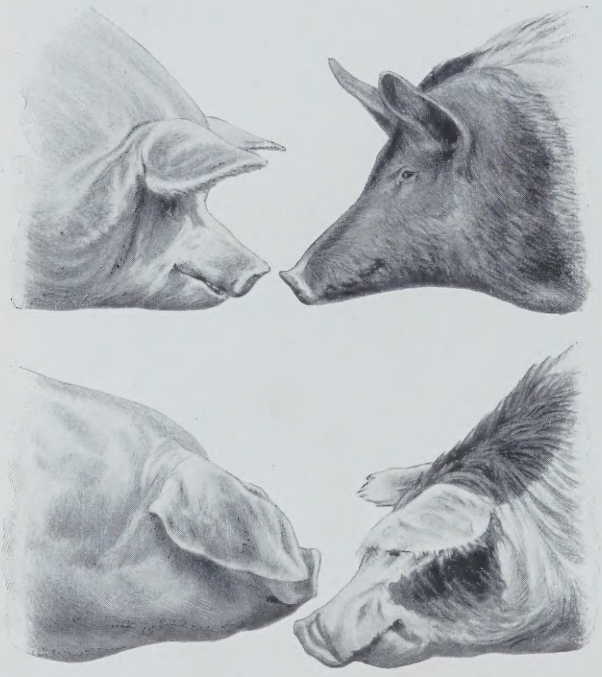


Abb. 140. Verschiedene Kopf- und Ohrformen beim Schwein.

Bei der Beurteilung des Kopfes als Rassekennzeichen kommen neben der Gesamtform, vor allem den Längen- und Breiten-

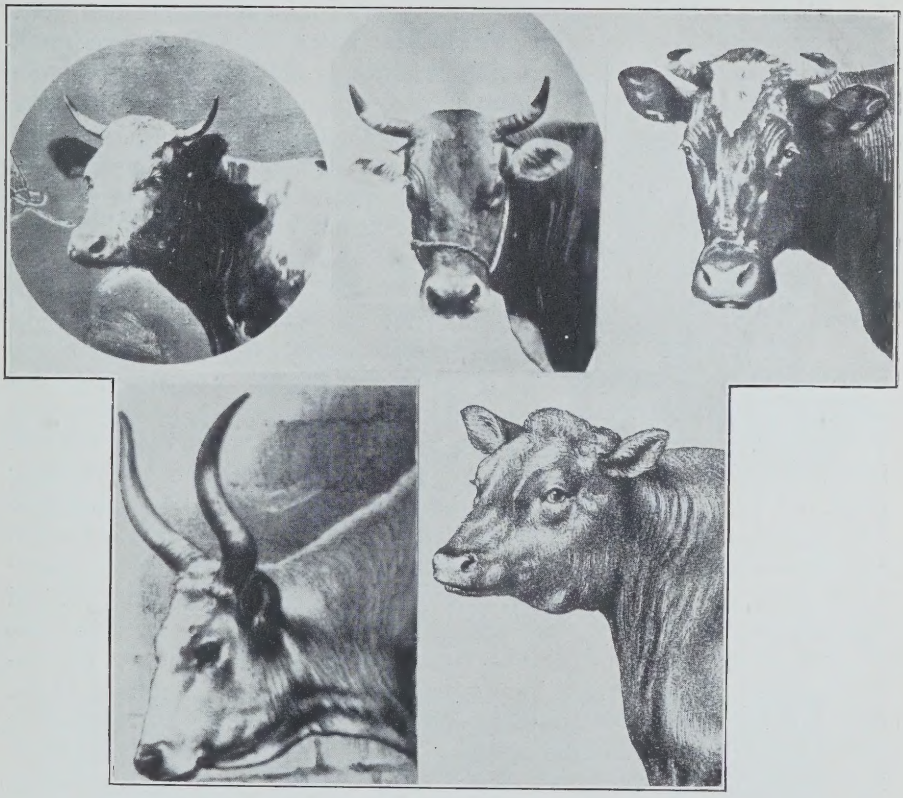


Abb. 141. Verschiedene Kopf- und Hornformen des Rindes.

O. A.

Bewollt. Schopf. Unbewollt.

Abb. 142. Verschiedene Formen der Kopfbewollung.

verhältnissen des Schädels, im besonderen noch die Ohrform und Ohrstellung sowie die Hornform und Hornpigmentierung, bei den Schafen auch Vorhandensein und Art der Bewollung in Betracht. Sie vermögen das Gesamtbild des Kopfes unter Umständen sehr stark zu beeinflussen und sind für einzelne Rassen auffallend typisch, wie das besonders für die Ohrformen der Rassengruppen der Schweine (Landschwein, veredeltes Landschwein, Edelschwein; Abb. 140) und für ausländische Schaf- und Ziegenrassen, bezüglich der Hornformen und -stellungen erstlich für die Rassengruppen des Rindes (Niederungsvieh, Höhenvieh, Steppenvieh, Shorthorns, Aireshires, Aberdeen-Angus usw.; Abb. 141), bezüglich der Kopfbewollung für die Rassengruppen der Schafe (Merinos, Meles, Schwarzköpfe, Leicesters usw.; Abb. 142) zutrifft (vgl. auch Abtlg. III, Rassen). Ohr- und Hornformen verdienen selbstredend bei Rassehochzuchten und im besonderen dort, wo nach Maßgabe der Verhältnisse Verdacht auf nicht wünschenswerte Einkreuzungen vorliegt, entsprechende Beachtung. Aber man darf nicht vergessen, daß auch diese Gebilde innerhalb der im allgemeinen erblich festgelegten Gestaltung stark variabel sind, und muß hier zu weitgehende Zugeständnisse hinsichtlich belangloser Äußerlichkeiten auf Kosten der sonstigen Gesamtbeschaffenheit und Nutzbarkeit der Tiere vermeiden. Auch nach dieser Richtung spielen, wie man leicht auf Tierschauen, bei Gelegenheit von Zuchtviehankäufen und Beurteilungen der Tiere für die Aufnahme in das Herdebuch wahrnehmen kann, Mode und persönliche Liebhaberei vielfach immer noch eine hinreichend große Rolle, selbst bei den Gebrauchszüchtern. Und wer zeitweise mancherorts die Bauern beim Schweineankauf beobachtet, der könnte tatsächlich manchmal meinen, daß die Vorzüglichkeit der zu kaufenden Individuen entsprechend dem Ausmaße ihrer Schlappohrigkeit zunehme bzw. nur von dieser Eigenschaft abhinge.

Auch das Geschlecht findet in der Gesamtgestaltung des Kopfes Ausdruck, insofern der Kopf typisch männlicher Tiere (vgl. Abb. 138) kräftiger, energischer, im allgemeinen kürzer und breiter, der Kopf der weiblichen Individuen dagegen edler, weicher, im ganzen länger und schmaler erscheint (vgl. Kap. II d. Abtlg.). Wie der Geschlechtscharakter u. a. gerade im Bau von Hals und Kopf seinen Ausdruck findet, das beweist die bekannte Tatsache, daß die Kastration (Kap. II, a. und f., dieser Abtlg.) beim Hengste gerade auch an Hals und Kopf Veränderungen im Gefolge hat, ebenso wie Kopf- und Hornform beim Rinde durch die Kastration starken Abänderungen unterliegen (vgl. Kap. II, a, f)[1]).

Hinsichtlich der Konstitution und Nutzleistung kommt bei Beurteilung des Kopfes zunächst dessen Gesamtmasse im Verhältnis zum übrigen Körper und speziell zum Gesamtknochenbau in Frage, in

[1]) Siehe auch die in Kap. II dieser Abteilung gegebenen Abbildungen.

der Folge dann die Beschaffenheit der überkleidenden Haut und ihrer Behaarung sowie das Hervortreten der Konturenbildung, im besonderen auch die Beschaffenheit einzelner Teile des Kopfes wie der Ohren und der Hörner. Übermäßig schwere, plumpe und ausdruckslose Köpfe mit grober, dicker, reichlich mit Unterhautbindegewebe versehener Haut und rauhem, derbem Haar sind in der Regel gepaart mit schwerem Knochengerüst und übermäßig grobem Bau der Haut im allgemeinen, und deuten auf wenig energischen und regen Stoffwechsel sowie geringe Nutzbarkeit. Das ungünstige Urteil nach dieser Richtung wird verstärkt durch das Vorhandensein sehr großer, dicker, harter, mit dicker Haut bekleideter, grob und derb behaarter Ohren, beim Rind besonders auch durch eine schlechte Horntextur, d. h. grobe, rauhe, schuppige, rissige Hörner[1]), während ein der Gesamtgröße des Körpers angepaßter, ausdrucksvoller Kopf mit gut anliegender, die Kopfform besonders im Gesichtsteil scharf zum Ausdrucke kommen lassender, elastischer, nicht zu dünner Haut und feinem Haar (vgl.

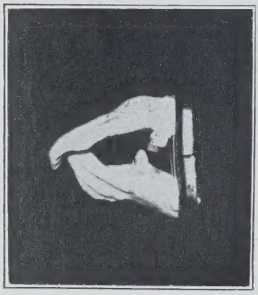
O.-A. d. V.

Abb. 143. Stark eingeknickter Kopf beim Schwein.

Abb. 144. Überbildeter Kopf eines Kammwollbockes. (Aus Heyne: Handbuch der Schafzucht.)

[1]) Hier ist natürlich auch die Haltungsart mit zu berücksichtigen.

Abb. 138) im allgemeinen für einen energischen, regen Stoffwechsel und angemessene Nutzbarkeit spricht. Daß die Entwicklung des Unterkiefers bzw. der Ganaschen, besonders beim Rinde, mit der Entwicklung der Kaumuskeln und damit der Futterverwertung (Bieler) in engem Zusammenhange steht, wie vielfach angenommen wird, ist wohl erklärlich. Inwieweit der besonders von H. Kraemer betonte Zusammenhang zwischen Ganaschenweite und bedeutender Weite der Rippen bzw. guter Entwicklung der Lungen besteht, wäre über die von G. Korreng vorgenommenen Untersuchungen hinaus weiterer Untersuchungen wert. Korreng fand bei seinen Untersuchungen an Schwarzbunten die höchsten Milchleistungen bei Kühen mit enger Ganaschenweite. Übermäßig lange, besonders im Vorkopf schmale und feine Köpfe mit sehr dünner und teilweise schlecht behaarter Haut, erstlich auch auffallend dünnen, durchscheinenden und schlecht behaarten Ohren, wie sie verschiedentlich beim Rind zur Anschauung kommen (bei Milchkühen), deuten auf Überfeinerung und geschwächte Widerstandskraft der fraglichen Individuen. Ähnliche überbildete Köpfe kommen auch bei Schafen vor (Abb. 144). Ein Zeichen von Überbildung sind auch die übermäßig kurzen und stark geknickten Köpfe (Mopsköpfe) beim Schwein (siehe Abb. 143): sie erscheinen in extremer Ausbildung, zumal wenn sie von einer erheblichen Verschmälerung, besonders des Vorkopfes in der Nasengegend, und gewölbter Stirn begleitet sind, nicht allein in konstitutioneller Hinsicht (Auftreten von Schnäubern), sondern auch ob der verminderten Verarbeitungsfähigkeit für voluminöse Futtermittel (Verkürzung der Backzahnreihen) bedenklich. Tiere mit abnormer Verlängerung des Ober- oder Unterkiefers (Hecht-, Karpfenmaul; Abb. 145) sind, da diese Eigenschaft bei der Futteraufnahme hinderlich ist und sich vielfach erblich festgelegt erweist, von der Zucht auszuscheiden. Sehr schwere Köpfe bei Vatertieren, erstlich bei Bullen, sind vielfach erblich und verursachen dann besonders dort, wo es sich um Aufkreuzung von schwachem, im Becken schmal und spitz gebautem Landvieh mit schwereren Rassen handelt, durch Veranlassung von Schwergeburten nicht allzu selten Schaden.



K.

H.
O. A. d. V.
Abb. 145.
Hecht- und Karpfengebiß.

Man wird sich, wie bezüglich der Beurteilung aller körperlichen Einzelheiten überhaupt, auch nach den genannten Richtungen bei der Beurteilung der Kopfbildung der Zuchttiere in gemessenen, erstlich auf die Gesamtbrauchbarkeit des Individuums für Zucht und Leistung, aber auch auf die von der Natur gebotenen Möglichkeiten

Rücksicht nehmenden Grenzen halten müssen. So ist es vor allem ein Unding, bei Tieren, von denen man im allgemeinen ein starkes Knochengerüst und besonders starke Beinknochen fordert, eine sehr leichte, kleine Kopfbildung verlangen zu wollen, als ob die Bedingungen für die Bildung der Skeletteile des Kopfes nicht die gleichen wären wie die für das Gesamtknochengerüst.

Der Kopf bzw. Einzelheiten seiner Bildung kommen endlich noch mit in Betracht für die Beurteilung des Temperamentes und Charakters; im besonderen sind es hier Auge und Ohr, welche als Hilfsmittel der Beurteilung dienen: Das Auge verrät Aufmerksamkeit, Lebhaftigkeit,

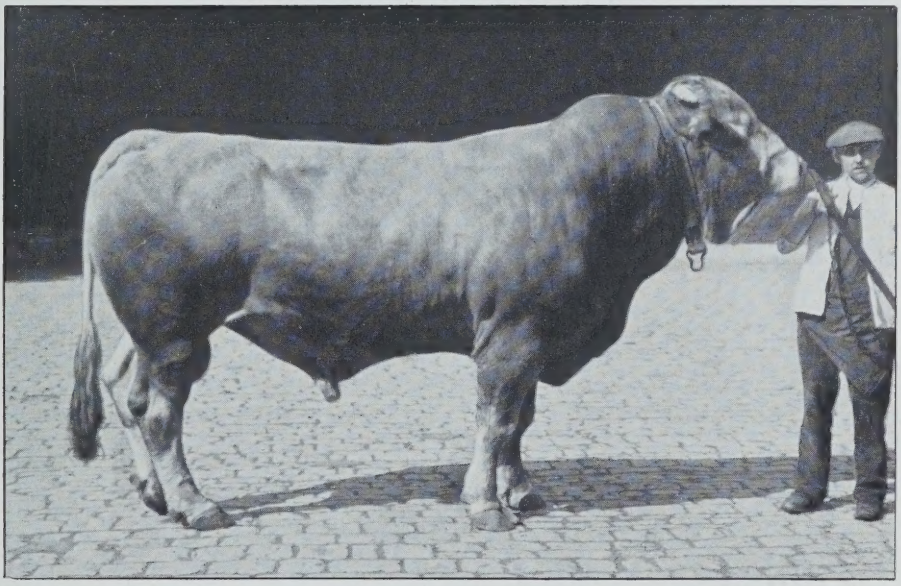


Abb. 146. Älterer Bulle des Höhenviehs (gelbes Frankenvieh) mit der kennzeichnenden Ausbildung des Nackenkammes und Triels.

Trägheit (schläfrige, halbverdeckte Augen), vor allem aber auch Gutartigkeit oder Bösartigkeit, besonders letztere Eigenschaften im Zusammenhalt mit dem Ohrenspiel (Zurücklegen) und Gesamtbenehmen (vgl. Abb. 94/95). Tiere mit offenem, klarem, ruhig auf ihre Umgebung gerichtetem Auge sind im allgemeinen guter, ruhiger Gemütsart, während ein unruhiger, düsterer, lauernder oder schielender Blick zumeist Neigung zu Widersetzlichkeit und Bösartigkeit verrät: da Temperamentfehler sehr häufig sich als erblich erweisen, so gewinnt eine diesbezügliche richtige Beurteilung der Tiere bei der Zuchtwahl im besonderen für männliche Individuen erhebliche Bedeutung.

Der **Hals** ist insofern für Geschlecht und Rasse kennzeichnend, als er durchschnittlich bei weiblichen Individuen weniger stark

ausgeprägt, leichter und länger als bei männlichen erscheint (vgl. Kap. II a, d. Abtlg.). Frühreife und besonders auf Mastleistung gezüchtete Rassen besitzen im allgemeinen einen kürzeren, stärker bemuskelten Hals als die spätreifen. Bezüglich der Rassezugehörigkeit ist speziell beim Pferde neben der Halslänge[1]) teilweise noch kennzeichnend die Halsrichtung, Ansatz[2]) und Aufsatz[2]) des Halses, beim Rind, erstlich beim männlichen Rind (Höhenrind, Niederungsrind) die Ausbildung des Triels (Wamme) und des Nackenkammes (Abb. 146). Die Beschaffenheit der Haut am Triel gibt im Zusammenhalt mit der Hautbeschaffenheit am übrigen Körper auch einen gewissen Anhalt für die Beurteilung der Gesamtstoffwechselrichtung. Einen Hinweis hinsichtlich Konstitution und Nutzleistung gewährt die Halsbildung insoweit, als lange, schmale Hälse bei Rind, Schwein und Schaf auf schlechte Ernährbarkeit deuten und auch, meist mit den sonstigen Zeichen der Überbildung (Überfeinerung) gepaart, geschwächte Widerstandsfähigkeit verraten. Eine schwache Muskelbildung am Hals und Halsaufsatz (am Körper) ist fast regelmäßig auch mit geringer Ausbildung der Muskulatur am Körper verbunden und deshalb bei den durch Schlachtung zu nutzenden Tiergattungen (besonders beim Schwein) und Rassen im besonderen auch ein Zeichen schlechter Nutzbarkeit.

Für die unmittelbare Nutzung der Tiere ist der Hals, außer beim Pferd, im allgemeinen nur von untergeordneter Bedeutung. Der Hals des Pferdes soll im allgemeinen seitlich betrachtet abgestumpft dreieckig, im Querschnitt eiförmig sein, der Kammrand schmal, der Kehlrand voll und rund (Duerst). Ein sehr kurzes, flaches, ausgehöhltes Genick vermag beim Pferd bei groben engen Ganaschen sowie dickem, unterem Halsrande unter Umständen dem „Herannehmen" des Kopfes Schwierigkeiten zu bereiten und die seitliche Bewegung zu behindern. Nach R. Disselhorst wäre eine tief heruntergehende Halswirbelsäule, ein tiefer Halsaufsatz[3]), als Anzeichen für eine gute Wölbung des Rücken- und Lendenabschnittes der Wirbelsäule[4]), also für eine gute Tragfähigkeit des Rückens (Reitpferd), zu erachten. Im besonderen erscheint auch ein tief aufgesetzter Hals beim Schrittpferde deshalb wertvoll, weil er eine bedeutende Muskelentwicklung und ein hinreichendes Gewicht des Vorderteiles gewährleistet.

Ein im Verhältnis zu schwerer Hals vermag beim Laufpferd unter Umständen das Gewicht des Vorderteiles ungünstig zu beeinflussen.

---

[1]) Das Verhältnis der Halslänge zur Kopflänge ist nach den Untersuchungen J. U. Duersts nach den Rassen verschieden und die Differenz der Halslänge gegenüber der Kopflänge beträgt nach genanntem Autor bei den engl. Vollblütern 12,92 cm, bei den Halbblütern 6,17 cm, bei den Arabern 2,54 cm, bei den Schrittpferden 1,52 cm.

[2]) Vgl. Anm. 3, S. 334.

[3]) Als Hals-„Ansatz" bezeichnet man richtig die Verbindung mit dem Kopf, als Hals-„Aufsatz" die Verbindung mit dem Rumpf.

Leider herrscht diesbezüglich dieser beiden Begriffe eine unverständliche Uneinheitlichkeit und Willkürlichkeit. D. Verf.

[4]) Da „die Rücken- und Lendenkrümmung der Wirbelsäule um so höher hinaufsteigen muß, je tiefer die untere Hals- oder Brustkrümmung zu liegen kommt". Anatomie und Physiologie der großen Haussäugetiere. 2. Aufl. S. 116.

Ein zu kurzer Hals kann ein zu kurzes Vorderteil mit seinen Nachteilen (vgl. S. 319) bedingen.

Bei Pferden mit mächtigen Hebelarmen und von anerkannt gutem Bau fand Herbin, daß die Länge des Halses, vom vordersten Schulterblattrand bis zum oberen Hinterkieferrand, der Länge des (im ∡ von 45° zur Vertikalen stehenden) Schulterblattes[1]) gleichkommt.

Beim Rind verrät ein breites, starkes Genick Kraft und ist deshalb bei Arbeitsrassen und Bullen erwünscht.

b) Rumpf.

Rücken.

Der Rücken — d. h. der nicht von den Gliedmaßen gestützte Teil der Wirbelsäule — im ganzen und in seinen einzelnen Abschnitten (Widerrist, eigentlicher Rücken, Lende) ist für die Gebrauchsleistung und, da seine besondere Gestaltung vielfach vererbbar erscheint, auch für die Zuchtbewertung der Tiere von sehr erheblicher Bedeutung.

Bedingend für die Leistungsbewertung sind Länge, Breite und Horizontalverlauf des Rückens.

Eine verhältnismäßig bedeutende Länge und vor allem Breite im Gesamtverlaufe des Rückens wird im allgemeinen überall dort erwünscht sein, wo, wie beim Rind, dann Schaf (Ausdehnung auch der wolletragenden Fläche) und Schwein, keine Arbeitsleistung in schneller Gangart in Betracht kommt bzw. eine der Hauptnutzungen oder die ausschließliche Nutzung auf Fleischleistung, also auf ausgedehnte Gewinnung wertvoller Muskelpartien am Körper gerichtet ist. Bei Pferden, die in schneller Gangart vor allem unter dem Reiter Dienst zu leisten haben, ist dagegen ein verhältnismäßig kurzer Rücken, eine kurze Rücken-Lendenwirbelsäule, ein entsprechend kurzes „Mittelstück" für eine angemessene Kraftleistung Bedingung.

Wie schon früher angedeutet wurde, wird die für die Ausführung der Arbeitsleistung nötige Verlagerung des Körpergewichts auf die hintere Körperpartie, die sog. „Versammlung" auf die „Hinterhand", oder besser gesagt das Hinterteil, am mühelosesten und schnellsten vor sich gehen können, wenn der vor der Drehachse des Körpers zwischen den beiden Pfannengelenken des Beckens, also vor der Mitte des Kreuzbeines gelegene, den Hebel der Last darstellende Teil des Körpers verhältnismäßig kurz, der hinter der Mitte des Kreuzbeines gelegene Hebel der Kraft (Kreuzbein und Sitzbein) dagegen entsprechend lang ist. Dabei werden die Dornfortsätze der Rückenwirbel und auch der Lendenwirbel, als die einarmigen Hebel, an denen die Muskeln von hinten ziehen, möglichst lang und breit sein müssen, um der sich an diesen Dorn- und natürlich auch Querfortsätzen der Rücken- und Lendenwirbel ansetzenden bedeutenden Muskulatur der Kruppe und der Hinterschenkel bei fest-

[1]) Vom höchsten Punkt des Widerristes bis zur Bugspitze gemessen.

gestelltem Hinterteil eine möglichst günstige Kraftentfaltung[1]) unter tunlichst geringem Kraftaufwande zu gestatten. Genügend lange Dornfortsätze der Rückenwirbel werden aber in der Regel (vgl. S. 341/342) nur bei einem entsprechend hohen und langen Widerriste (s. u.) vorhanden sein[2]). Auf Einzelheiten werden wir kurz noch unten zurückkommen.

Wir verstehen jetzt auch, warum bei Wagen- und Arbeitspferden, bei denen das Gewicht des Reiters, starkes Aufrichten des Körpers zum Sprung bzw. auch schnellste Gangart wegfällt, ein verhältnismäßig zu langer Rücken nicht die Bedeutung hat wie beim edlen, in schnellster Gangart unter dem Reiter bewegten Pferde, ja wie ein etwas längerer Rücken natürlich dort unter Umständen sogar raumgewinnend wirkt. Es ist uns anderseits aber gleichzeitig verständlich, warum auch bei diesen Rassen und Gebrauchsarten des Pferdes ein allzu langer Rücken ungünstig ist, da die Tiere, von leichterem Streichen, Schwerfutterigkeit usw. abgesehen, auf Grund der größeren Kraftaufwendungen leichter ermüden.

Wir sprechen von „verhältnismäßig" kurzem Gesamtrücken, von „entsprechend" kurzem Mittelstück usw., weil ja die Beurteilung derartig leistungswichtiger Körperpartien, wie immer wieder betont werden muß, nur im Rahmen des Gesamtkörperbaues und unter erstlicher Berücksichtigung der besonderen Gebrauchsbestimmung der Tiere erfolgen kann und darf. Wir verweisen bezüglich des nach dieser Richtung für die Beurteilung des Mittelstückes beim Pferde Einschlägigen auch auf das schon an früherer Stelle (S. 318/321) Gesagte.

Im ganzen kann man sagen, daß ein verhältnismäßig kurzer Rücken immer stärker ist als ein langer. Es ist aber dabei zu beachten, daß die Länge des Brustkorbes, welche, wie wir hören werden, mit der Lungenkapazität in Wechselbeziehung zu stehen scheint, den Hauptteil des Gesamtrückens darstellen muß. Eine angemessene Länge des Mittelstückes ist übrigens für eine freie ungehinderte Bewegung der Gliedmaßen Vorbedingung.

Beim Rind, das seine Arbeitsleistung nur im Schritt vollzieht, werden jedoch die etwaigen Nachteile eines — im übrigen geraden und hinreichend breiten — zu langen Rückens für die Kraftentfaltung, zumal bei gut gestellten und gewinkelten Beinen, außer durch die größere Räumigkeit des Schrittes voll ausgeglichen durch das bedeutendere Gewicht langer Tiere und das Mehr an wertvollen Fleischpartien (Lende, Rostbeef, Hochrippe). Der Typ hochmilchleistungsfähiger Tiere weist sogar im allgemeinen ein verhältnismäßig langes Mittelstück des Rumpfes auf.

---

[1]) Die durch das Nackenband bis zum Hinterhaupt hinauf wirkt.

[2]) Den für diese Verhältnisse näher Interessierten verweise ich, außer auf meine Ausführungen S. 341/342, u. a. auch eindringlich auf das Studium der kurzen, klaren und überzeugenden Ausführungen R. Disselhorsts in den einschlägigen Teilen seines Lehrbuches über die Anatomie und Physiologie der großen Haussäugetiere. Berlin. Paul Parey. 1920.

Im Mittelstück allzu lange Tiere, zumal wenn sich der sehr lange und womöglich nicht sehr breite Rücken mit großen Hungergruben, flachen Rippen und aufgezogenem Bauche paart, sind aber in der Regel als schwerfutterig anzusprechen.

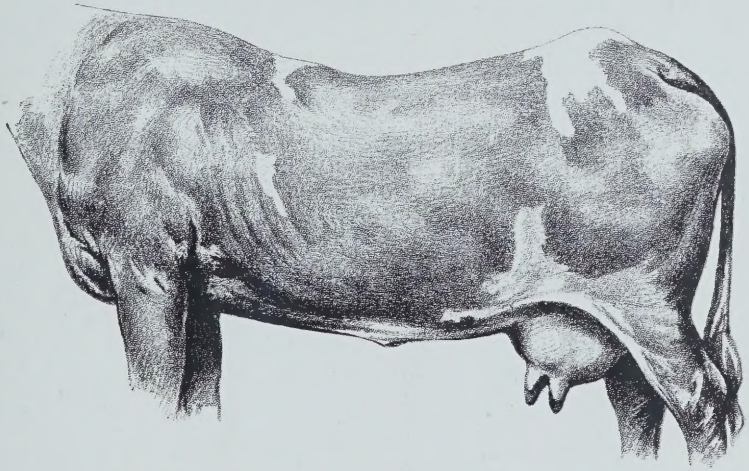


Abb. 147. Ausgesprochener Senkrücken beim Rind. (Aus Pusch, Beurteilung des Rindes.)

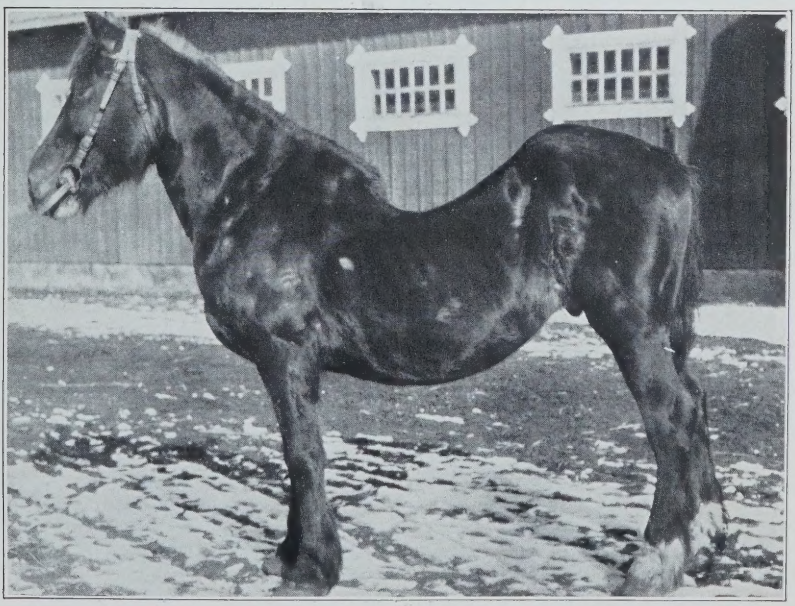
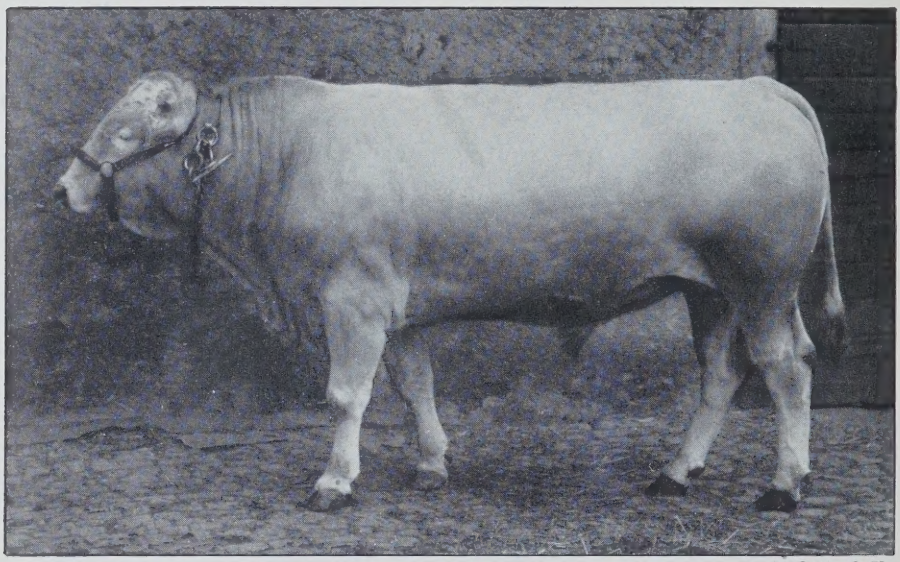


Abb. 148. Stark überbautes, extrem senkrückiges Pferd[1]).

[1]) Das interessante Bild verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Landstallmeisters Samuelson-Ilyinge (Schweden), auf dessen Gut in Thamstorp sich das Tier als Arbeitspferd befand. D. Verf.

Was den Verlauf des Rückens in horizontaler Richtung anlangt, so wünscht man ihn im allgemeinen ohne auffällige Wöl-



O.-A. d. V.

Abb. 149. Altbulle eines Höhenschlages (Glan-Donnersberger) mit guter Bildung des Rückens und der Lende. Gleichzeitig Beispiel für edle Kopfbildung, tiefen, gutgewölbten, bestbemuskelten geschlossenen Rumpf und vorteilhafte Beinbildung.

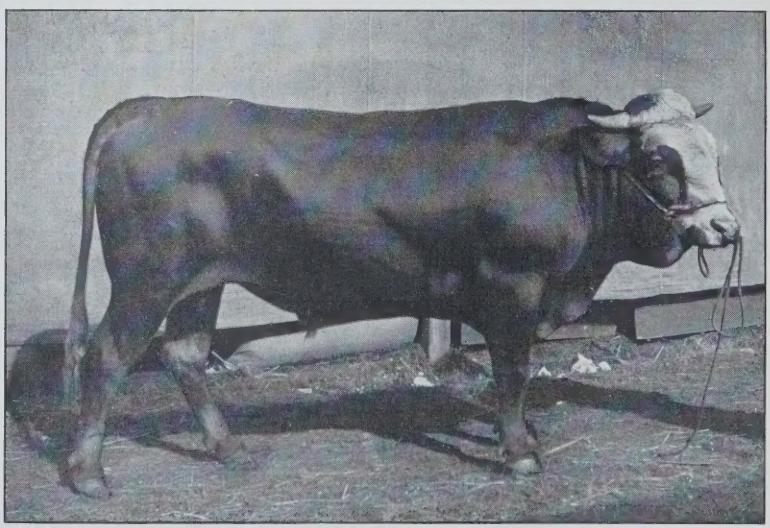
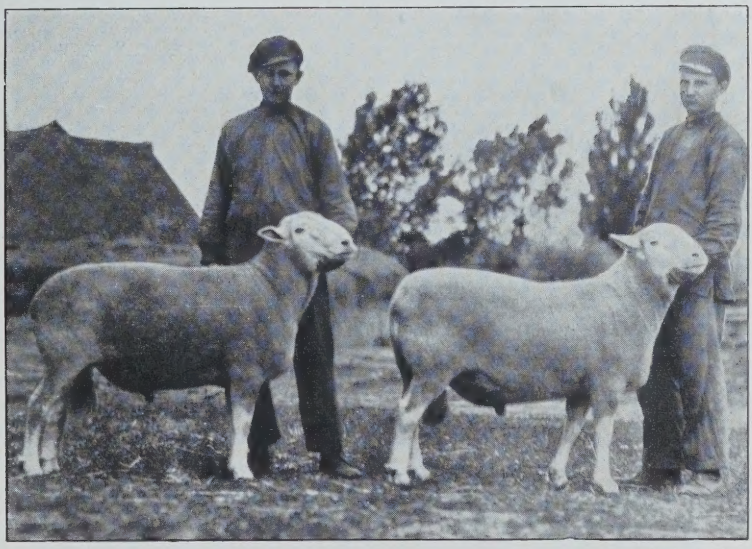


Abb. 150. Bulle des blessigen, roten Landviehes (Kehlheimer) sonst bester Form mit in der langen Nierenpartie etwas weichem Rücken.

bungen nach oben, vor allem aber auch tunlichst ohne Abweichungen von der Geraden nach unten. Also, mit Ausnahme vielleicht einmal einer ganz leichten Wölbung der Lende nach oben, eben. Diese Form

gewährleistet in Verbindung mit einer durch weit ausgebogene Rippen und gut ausgebildete Querfortsätze der Lendenwirbel bedingten entsprechenden Breite des Rückens aus skelettmechanischen Gründen die beste Widerstandsfähigkeit der Wirbelsäule gegen Druck (von oben) und Zug (seitens der sehr voluminösen Eingeweide), und erlaubt anderseits bei jüngeren Tieren auch günstige Rückschlüsse auf die Straffheit der Gewebe, vor allem des Muskel- und Bandapparates (Konstitution) sowie auf eine sachgemäße Aufzucht (Nutzung). Deshalb ist auch bei jungen Tieren, besonders dort, wo nicht Fehler in der Aufzucht eine mangelhafte Rückenbildung erklären, eine im Rahmen der Gattungs- und Rasseeigentümlichkeiten sowie des Zuchtzieles und der Zuchtwahlmöglichkeiten sich haltende strenge Beurteilung des Rückenverlaufes



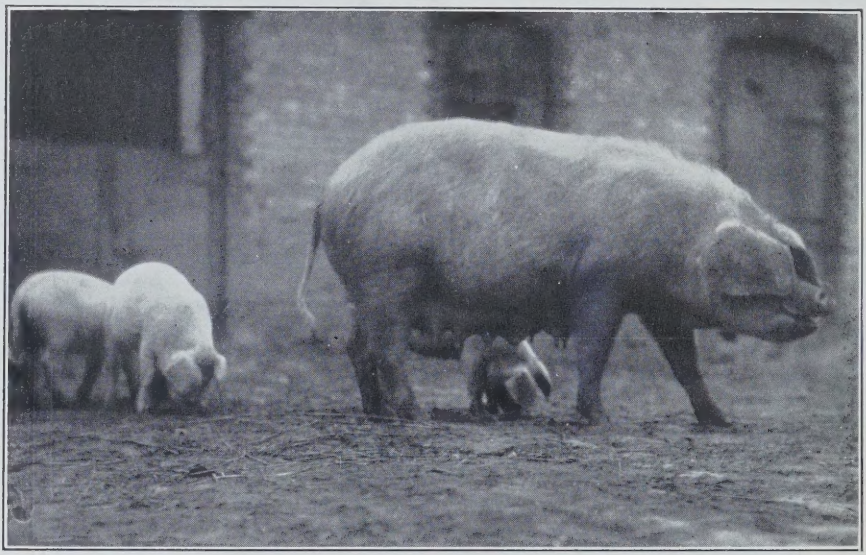
a *b* O.-A. d. V.

Abb. 151. Böcke des Fleisch-Wollschaftyps mit straffem (*a*) und weichem (*b*) Rücken.

durchaus gerechtfertigt. Selbstverständlich wird man den Verlauf der Rückenlinie stets nur im Zusammenhange mit Lage und Form des Kreuzbeins und des Beckens beurteilen dürfen. Bei alten Fohlenstuten und bei alten Reitpferden sowie bei alten Kühen, erstlich der Höhenschläge, wird der Rücken fast immer eine mehr oder minder auffällige Durchbiegung der Wirbelsäule nach unten aufweisen als natürliche Folge der langjährigen Leistungen. Bei stärkeren Abweichungen des Rückenverlaufes von der Geraden nach oben spricht man von „Karpfenrücken", bei leichterer Durchbiegung des Rückens nach unten von weichem Rücken, bei bedeutender von „Senkrücken" (Abb. S. 337).

Beim edlen Pferde beginnt natürlich die — wie schon dargelegt wurde (S. 320), zweckmäßigerweise entsprechend kurze — Rückenlinie

erst mit dem Ende des Widerristes. Eine durch leichte Bogenwölbung und genügend lange Dornfortsätze der Lendenwirbelsäule sowie gute Bemuskelung veranlaßte etwaige geringfügige Erhöhung und Wölbung der Rückenlinie im Lendenteil erscheint durchaus vorteilhaft. Bei schweren Schrittpferden wird der im allgemeinen länger erschei-



O.-A. d. V.

Abb. 152. Veredeltes Landschwein mit typischer, vom Rücken aus leicht über die Lende ansteigender, und über das Becken abfallender Rückenlinie.

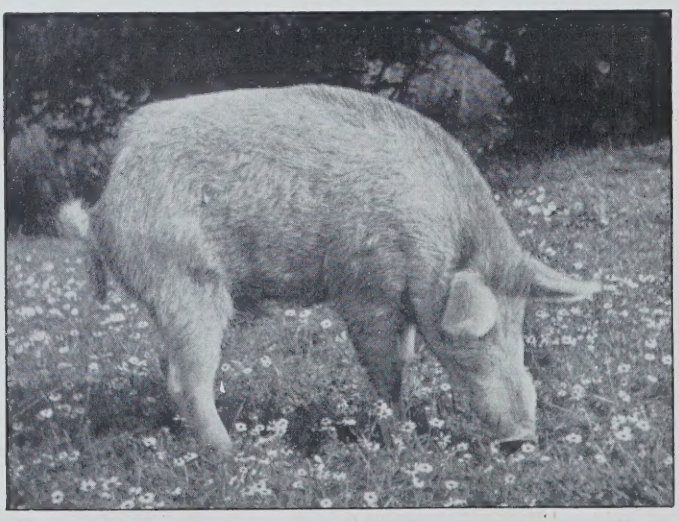


Abb. 153. Ein Kreuzungsprodukt (F_1) von Wildeber und Bayerischem Landschwein mit starkem Karpfenrücken.

nende und vielfach wohl auch etwas längere Rücken mit dem oft kaum angedeuteten Widerrist nicht die Festigkeit und Tragfähigkeit wie beim edlen Pferde und besonders wie beim edlen Reitpferde besitzen können, zumal auch die Zugbelastung durch die umfangreichen Baucheingeweide bei der voluminösen Fütterung eine sehr erhebliche ist. Die Neigung zu weichem Rücken werden wir also hier naturgemäß in stärkerer Verbreitung antreffen und mit Rücksicht auf eben diese Bauverhältnisse wie auch auf die Gebrauchsweise bis zu einer gewissen Grenze der Ausbildung durchaus nicht in dem für die edlen Pferde angebrachten Maße ungünstig bewerten dürfen. Ein übermäßig weicher Rücken ist natürlich auch hier zu verwerfen, weil leistungsungünstig.

Für die guten Zuchten der großenteils oder an erster Stelle auf Fleischleistung gezüchteten Tiergattungen und -rassen ist ein tunlichst ebener Verlauf des besonders in der Lende möglichst breiten Gesamtrückens im allgemeinen typisch und aus Gründen der Zweckmäßigkeit des Baues und der Nutzung mit Recht gefordert; so vor allem bei den hochgezüchteten Fleischrassen des Rindes nach Art der Shorthorns, der Mast-Milch-Schläge und Milch-Mast-Schläge des Niederungsviehes, aber auch der hochgezüchteten Höhenrassen (Abb. 149). Erstlich die älteren weiblichen Tiere der noch weniger veredelten Höhenschläge zeigen bei hohem Widerrist, steiler Schulter und überbauter Kruppe durchschnittlich einen mehr oder weniger ausgesprochenen Senkrücken (Abb. 147), dessen Entstehung hier, außer durch die vielfach gegebene Anlage (Skelettverhältnisse, schlaffe Bänder und Muskeln), auch durch die ungünstige, unzweckmäßige Haltung und Ernährung in der Jugend begünstigt wird (vgl. Abtlg. V, Kapitel Aufzucht). Weicht der Verlauf des Rückens nur in mehr oder minder geringem Grade von der Horizontalen ab, ist aber doch ob Länge, Breite und Verbindung der Lende usw. nicht der volle, wünschenswerte Grad der Straffheit der Rückenlinie vorhanden, so spricht man von „weichem" Rücken (Abb. 150). Auch bei Schafen sieht man, schon aus konstitutionellen Rücksichten, aber auch in Hinsicht auf die sonstige Nutzbarkeit, auf einen breiten und straffen, ebenen Rücken (Abb. 151). Bei den Schweinerassen wird vor allem für das Edelschwein ein gerader und breiter Rücken gewünscht, doch darf der ebene Verlauf der Rückenlinie natürlich nicht auf Kosten der Länge der Dornfortsätze der Wirbelsäule und damit auf Kosten der Fleischbildung gehen. Auch beim veredelten Landschwein erstrebt man im allgemeinen ziemlich ebene Rückenbildung; doch wird hier, besonders bei sehr langen Tieren, dem mehr oder minder geneigten Hinterteil und tiefen Schweifansatz entsprechend vorteilhaft eine etwas gewölbte Lende die Verbindung zwischen den letzten Rückenwirbeln und dem Kreuzbein vermitteln, so daß das Ende des Rückens mit der Lende und dem Becken einen ganz leichten Bogen bildet (Abb. 152). Nur für das Landschwein ist eine mehr oder weniger starke, von Nacken über Rücken, Lende und Kreuz verlaufende konvexe Krümmung des Rückens, der „Karpfenrücken" (vgl.

Abtlg. III, Unveredelte Landrassen, Bild des Bayr. Landschweines, und Abb. 153[1]) dieser Abtlg.), kennzeichnend.

α) Widerrist.

Für die Rückenwirbelsäule zumal des edlen, für den Reitdienst geeigneten Pferdes ist neben tunlicher Kürze (S. 335) eine starke Krümmung zur Ausgleichung des Gegenzuges der Eingeweide und der Belastung durch den Reiter, erstlich in schneller Gangart, vorteilhaft; durch eine solche gut ausgebildete Krümmung werden die Verzapfungen der Wirbel stark aneinandergepreßt und dadurch im Verein mit dem Gegenzug der gelben Bauchhaut und der Wirkung der als Strebstützen dienenden Rippen ein Durchbiegen nach unten wirksam verhindert. Im besonderen wirken einem solchen Durchbiegen aber entsprechend lange (S. 335) und besonders zur Achse der Rückenwirbelsäule möglichst schräg liegende Dornfortsätze der Rückenwirbel entgegen, da sie sich bei dem auf das Gewölbe (die Krümmung) der Rückenwirbelsäule einwirkenden Zug und Druck fest aufeinanderlegen. Das Vorhandensein derartig langer und schräg liegender Dornfortsätze der Rückenwirbel kommt aber (natürlich nur bei entsprechender Aufhängung des Rumpfes zwischen den Schulterblättern) äußerlich zum Ausdruck durch einen (weit nach hinten reichenden) hohen und langen Widerrist (s. Abb. 154/155), — die an die obere Halslinie anschließende kammartige Erhebung zwischen den Schulterblättern. Ein hoher und langer Widerrist, der mit einem langen Brustbein verbunden zu sein pflegt, bietet mit angemessen tiefer Brust Raum für eine gute Entwicklung und Lage der Schulter und bei entsprechender seitlicher Bemuskelung auch für eine ausgezeichnete Sattellage[2]).

Ein kurzer, niedriger Widerrist[3]), bei dem Hals und Widerrist verschmelzen und der Rücken lang erscheint, ist nach dem Gesagten wegen der ungünstigen Leistungsgrundlagen eine ungeeignete Widerristform für Reitpferde, ob der dadurch bedingten schlechten Haltung aber auch für elegante Kutschpferde. Für schwere Schrittpferde, besonders der belgisch-französischen und auch der norischen Form, tritt die Form des Widerristes der Art der von ihnen geforderten Arbeitsleistung in langsamer Gangart entsprechend sehr an Bedeutung zurück. Er erscheint bei ihnen im allgemeinen niedrig und rund, bei Stuten

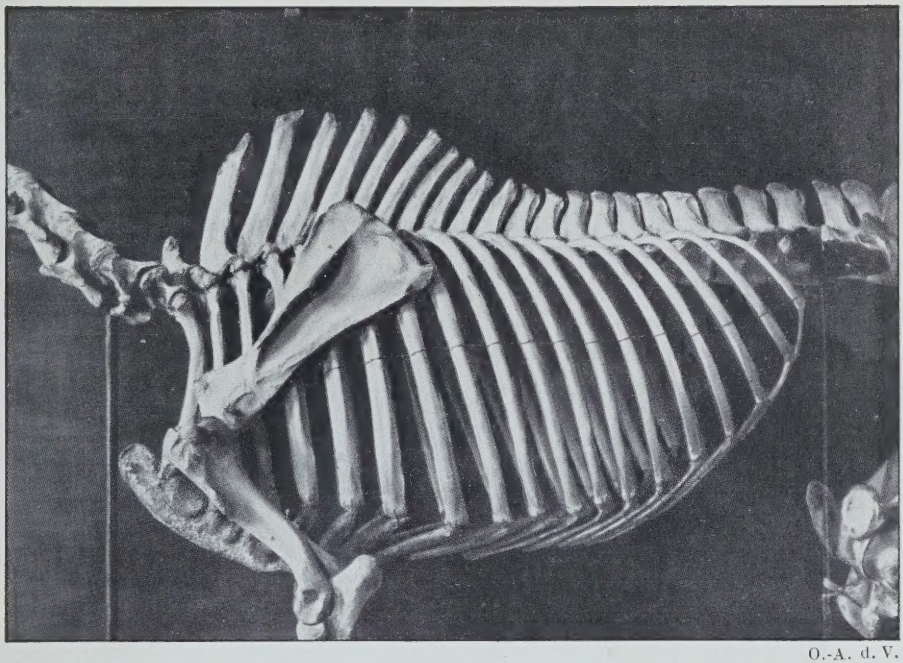
---

[1]) Das aus dem Besitze von Herrn Feustel-Langenbruck stammende Bild wurde mir freundlichst von Herrn Minist.-Dir. Dr. Attinger-München überlassen.

[2]) Nach den Mitteilungen J. U. Duersts zeigt der Widerrist im Verhältnis zum Rückenverlauf und zur Gestaltung der Kruppe folgende Ausmaße:

	Überragen des Widerristes über den Rücken in Prozent der Widerristhöhe	über die Kruppe
Engl. Vollblüter und Angloaraber	8,60%	+ 1,19 %
Halbblutpferde orientalischen Blutes	6,79%	+ 2,13 %
Halbblutpferde engl. Herkunft	5,54%	+ 0,954%
Camarguer Wildpferde	4,63%	— 1,763%
Schrittpferde	—	— 0,672%

[3]) Der durch tiefe Aufhängung des Rumpfes zwischen den Schulterblättern im Serratusgürtel oder niedrige Dornfortsätze oder beides veranlaßt sein kann.



O.-A. d. V.

Abb. 154. Widerristgrundlage von Adeptus (Vollbluthengst, Fuchs, geb. 1880 v. Adonis a. d. Liane) am Skelett.

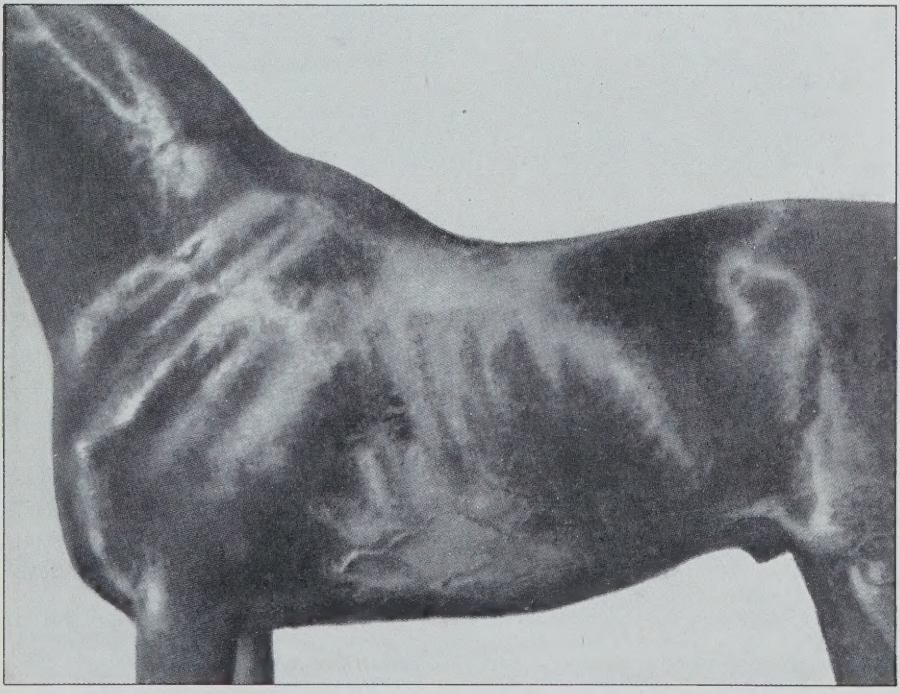


Abb. 155. Widerristform von Adeptus im Leben.
Die Bilder zeigen, in welchem Ausmaße die Widerristform durch Ausbildung und Lagerung der Dornfortsätze der Rückenwirbel bedingt ist.

noch mehr als bei Hengsten, was im Verein mit der äußerst stark ausgebildeten Kruppe hier[1]) den Grund des gewöhnlichen „Überbautseins" bildet: d. h. des Zustandes, daß der höchste Punkt der Kruppe höher liegt als der höchste Punkt des Widerristes (S. 321). Diese Form scheint in nicht übertriebener Ausbildung der Fortbewegung schwerer Lasten im langsamen Zug unter Umständen sogar günstig zu sein[2]), ist aber bei edlen Pferden nach den oben angeführten Gründen sehr zu beanstanden. Vergleiche diesbezüglich das über das „Überbautsein" an anderer Stelle (S. 321) Gesagte!

Bei den jüngeren Fohlen erscheint der Widerrist noch unentwickelt und auf Grund der Schlaffheit der Gewebe, erstlich der Muskeln, auch noch zwischen den Schulterblättern versteckt.

O.-A. d. V.

Abb. 156. Landviehkuh (Murnau-Werdenfelser) mit hohem, spitzem Widerrist, Einsattelung hinter der Schulter, Bugleere, stark überbaut, mit steil liegendem, scharf abgesetztem Kreuzbein und hohem Schwanzansatz, muskelleer.

Beim Rinde erscheint der Widerrist oder „Stock" bei frühreifen, gut gezüchteten Rassen und Individuen ob der geringen Länge der auch mehr zwischen den Schulterblattknorpeln liegenden Dornfortsätze der Rückenwirbel und der vorne sehr niedrigstehenden Wirbelsäule mit dem Halse und Rücken nahezu in einer Ebene gelegen oder nur wenig erhöht. Bei spätreifen Rassen (Abb. 150), bei Arbeitsrassen und spätreifen Milchrassen ist er in der Regel erheblich höher, wie bei manchen Gebirgsschlägen infolge der höheren Lage des vorderen Teiles der Rückenwirbelsäule (nach Pusch)[3]) auch ohne besonders

[1]) Der Grund des Überbautseins kann besonders bei Pferden anderer Rassen unter Umständen aber auch einmal in der sehr steilen Stellung der Knochen der Hinterfüße zueinander oder in der Kürze der Vorderbeine liegen (vgl. auch S. 321).

[2]) Überbaute Pferde gehen übrigens in der Regel auch gut bergauf.

[3]) Beurteilung des Rindes.

lange Dornfortsätze ein hoher Widerrist in Erscheinung tritt. Ein solcher vermag auch zu entstehen, wenn bei langen, steilen Schultern, kurzen Dornfortsätzen und schlecht entwickelten Muskeln sowie schmaler Brust die Schulterblattknorpeln über die Dornfortsätze hinwegragen und einander berühren (hoher, spitzer Widerrist) (Abb. 156).

Ist in letzterem Falle aber die Brust breit, dann entsteht der gespaltene Widerrist, der im besonderen bei jungen Tieren mit schlaffen Geweben, aber auch bei älteren Individuen mit wenig entwickelter, schlaffer Muskulatur (Brustmuskeln und breiter, gezähnter Muskel) infolge des zwischen den Schulterblättern dadurch nach abwärts gesunkenen Brustkorbes zur Beobachtung gelangt.

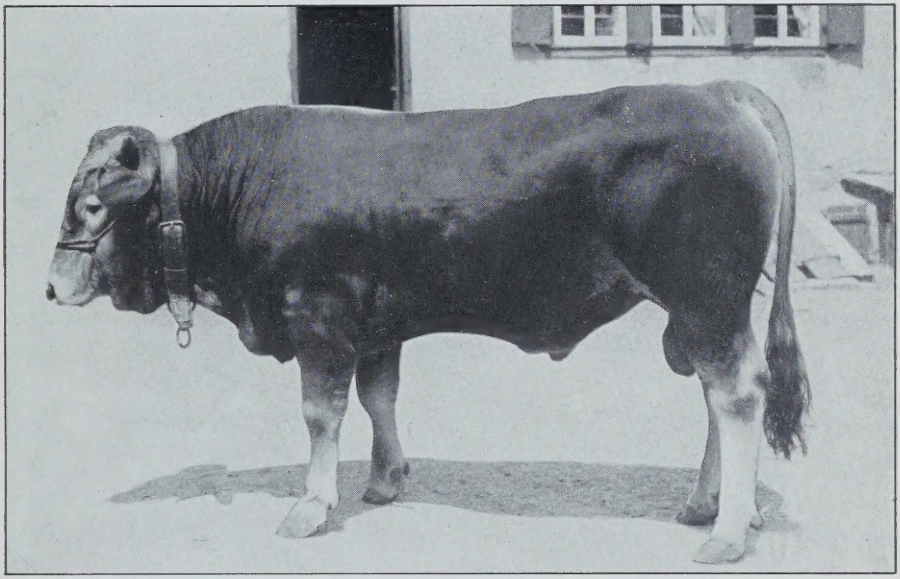


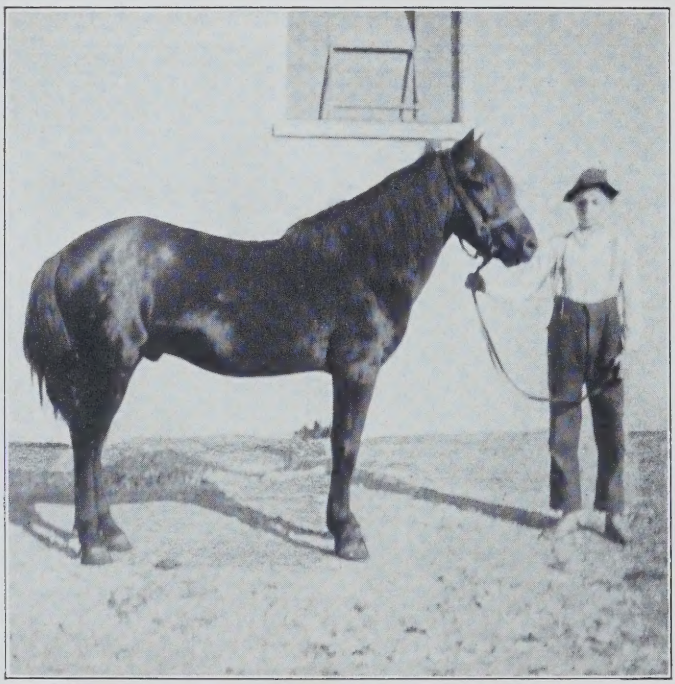
Abb. 157. Junger (16 Monate alter), frohwüchsiger Bulle des einfarbigen gelben Höhenviehes (Franke), im Hinterteil noch überbaut.

Bei unseren frühreifen, auf kombinierte Leistung bzw. Milch-Mast-Leistung oder Mast-Milch-Leistung gezüchteten Rinderrassen und -schlägen wünscht man den Widerrist, im besonderen mit Rücksicht auf die Fleischleistung, tunlich breit, mit guter Bemuskelung, ungespalten und eben oder mit mäßiger Erhebung in die Rückenlinie sich einfügend.

Auch beim Rinde kommen, infolge des sehr langsam wachsenden Widerristes wie der scheinbar langsamen Gesamtentwicklung des Vorderteiles überhaupt, erstlich bei den Höhenschlägen, häufig überbaute Tiere zu Gesicht. Dieses Überbautsein gleicht sich aber in der Regel im Laufe der Entwicklung bei sonst gutgebauten Tieren vollkommen aus (Abb. 157). Eine sehr vollkommene Entwicklung des Widerristes bzw. der Gesamtrückenlinie bei sehr jungen Tieren, zumal bei

jungen Bullen, die auch schon einen mehr oder minder starken Nackenansatz zeigen, deutet auf einen vorzeitigen Abschluß des Wachstums bei den fraglichen Individuen hin.

Auch bei den übrigen Tiergattungen, vor allem den Schweinen und Fleischschafen, aber auch bei den übrigen Schafen und den Ziegen erstrebt man, erstlich aus Gründen intensiver Fleischnutzung und straffer Gewebe- und Muskelbeschaffenheit, im allgemeinen einen möglichst breiten, ebenen, vollen und ungespaltenen Widerrist, wobei natürlich nach den einzelnen Rassen und Rassengruppen entsprechende Unterschiede und Abstufungen zur Geltung kommen.



O.-A. v. Dr. J. Heusler

Abb. 158. Pferd (Huzzulenhengst) mit langem Mittelstück, weichem Rücken- und Lendenteil, steiler, abschüssiger Kruppe[1]).

β) Rücken.

Die relative Länge des eigentlichen Rückens, unter welcher Bezeichnung man landläufig die vom Ende des Widerristes bis zur Hüfte reichende Partie, anatomisch richtig, aber nur den Teil der Wirbelsäule vom Widerriste bis zum 1. Lendenwirbel begreift, ist beim Pferde natürlich außer von der Länge der Wirbelkörper von der Länge des Widerristes abhängig. Pferde mit hohem, aber (infolge der steil stehenden Dornfortsätze) kurzem und steil abstürzendem Widerrist

[1]) Das Bild verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Landwirtschaftsrates und Gestütstierarztes Dr. Heusler-Schwaiganger, früher Kanzlerhof.

neigen leichter zur Weichheit des längeren Rückenteiles (Abb. 158) sowie, besonders bei schwacher Bemuskelung, auch zu Druckschäden. Die Leistungsfähigkeit der Rückenpartie ist selbstredend, außer durch Bau und Lage der Wirbel und Verlauf der Wirbelsäule, auch durch die Stärke und Beschaffenheit der Muskulatur bedingt. Sie ist von außerordentlicher Bedeutung für die Kraftübertragung vom Hinterteil auf das Vorderteil, für die Aufrichtung des Körpers und die Seitenbewegungen des Rückens. Ist bei ausreichender Höhe der Dornfortsätze der Rückenwirbel, die Muskulatur schwach, so sprechen wir von magerem Rücken. Der durch eine rinnenförmige Vertiefung in der Mitte (des Rücken- und Lendenteiles) gekennzeichnete „gespaltene" Rücken kann durch eine sehr kräftige Muskulatur bei hinreichend langen Dornfortsätzen, aber auch durch sehr kurze Dornfortsätze bei mäßig entwickelter Muskulatur bedingt sein, wie das vielfach bei den schweren Pferdeschlägen zutrifft. Letztgenannten Falles kann er natürlich leicht eine Stärke und Kraft vortäuschen, die er tatsächlich nicht besitzt. Für die Leistungs- bzw. Tragfähigkeit des Rückens kommt selbstverständlich auch seine durch Richtung und Wölbung der Rippen (Brust) stark beeinflußte Breite mit in Betracht. Beim Rinde zeigt sich im Verlaufe des eigentlichen Rückenteiles, besonders bei Tieren der Landrassen, nicht selten einmal unmittelbar hinter dem Widerrist, in der Gegend des 6. bis 11. Rückenwirbels, eine mehr oder minder tiefe, begrenzte Einsattelung (Abb. 156); sie ist wohl zumeist schon in der Anlage begründet, kommt aber im besonderen durch ungeeignete, mineralstoffarme und übermäßig extensive, mit häufigen Ernährungsstörungen verbundene Fütterung in früher Jugend und vor allem durch unzweckmäßige Fütterungsvorrichtungen (hohe Raufen usw., vgl. in Abtlg. V, A, Aufzucht, das einschlägige Bild) zur Ausbildung. Einen verhältnismäßig kurzen Rücken finden wir beim Rinde und im besonderen bei den frühreifen, in der Jugend sehr intensiv ernährten Rassen; er verbindet sich dort bei ausgiebiger Rippenwölbung in der Regel mit entsprechender Breite, die Raum für die Ausbildung wertvoller Muskelpartien gibt. Dabei können wir auch hier dann häufig den gespaltenen Rücken beobachten. In der Jugend schlecht ernährte Individuen sowie spätreife Rassen zeigen im allgemeinen bei schwacher Rippenwölbung und gering entwickelter Muskulatur einen schmalen Rücken.

γ) Lende.

Die den kürzeren Endteil des Gesamtrückens darstellende, keine seitliche Unterstützung besitzende Lende ist in ihren besonderen Formen erstlich beim edlen, zum Reitdienste verwendeten Pferde (besonders Jagd- und Sprungpferd), aber auch sonst für die Widerstandsfähigkeit des Rückens von großer Wichtigkeit, da sie ja die Höhe des Bogens der Wirbelsäule, die Brücke zwischen Rücken und Kreuzbein, also die Verbindung des gesamten Hinterteiles mit dem übrigen Körper bildet (vgl. S. 339). Eine kurze, ganz leicht

gewölbte Lende wird die vorteilhafteste Form, vor allem beim edlen Pferd bedeuten; nicht allein weil sie den vor dem Kreuzbein gelegenen Wirbelsäulen-Abschnitt (den Lasthebel) mit verkürzen hilft, sondern weil sie bei fester Verbindung der Wirbel unter sich und mit dem Kreuzbein auch in dieser Form dem Druck des Reiters wie dem Zuge der Eingeweide (besonders auch des trächtigen Uterus) am besten Widerstand zu leisten vermag. Die außerordentliche Tragfähigkeit des Rückens beim Esel und den Eselbastarden wird im besonderen auf die sehr kurze Lende zurückgeführt. Die Lende ist im allgemeinen um so kürzer, der sog. „Schluß" (vgl. S. 377), somit um so besser, je kürzer die Entfernung der letzten Rippe vom äußeren Darmbeinwinkel (Hüfte) ist, je geschlossener und kleiner also die sog. „Hungergrube" erscheint. G. Schwarznecker hat aber schon darauf hingewiesen, daß bei der Beurteilung der Länge und Tragfähigkeit der Lende nach diesem Verfahren Täuschungen vorkommen können, insofern durch stark nach hinten gewölbte Rippen bzw. stark nach vorn geneigte Darmbeinwinkel eine tatsächlich lange Lende erheblich kürzer, im umgekehrten Falle eine kurze Lende erheblich länger erscheinen kann[1]). Der Bau einer leistungs- und tragfähigen Lende wird vervollkommnet durch entsprechend bedeutende Breite auf Grund langer und breiter Querfortsätze, da diese sich am Grunde nicht bloß gegenseitig stützen und Raum für die wünschenswerte starke, volle Bemuskelung der Lende bieten, sondern vor allem günstige (weil lange) Hebel für diese Rücken- und die bedeutende darunter gelagerte Lendenmuskulatur bieten. Aus diesen Gründen erscheinen auch schmale, schlecht bemuskelte Lenden wenig leistungsfähig. Eine starke Aufwärtsbiegung des hinteren Teiles der Rücken- und der Lendenwirbelsäule, der sog. Kamels- (Karpfen-) Rücken, bedeutet eine beeinträchtigte Leistungsfähigkeit; ebenso die tiefe, eingesunkene Lende, besonders wenn sie

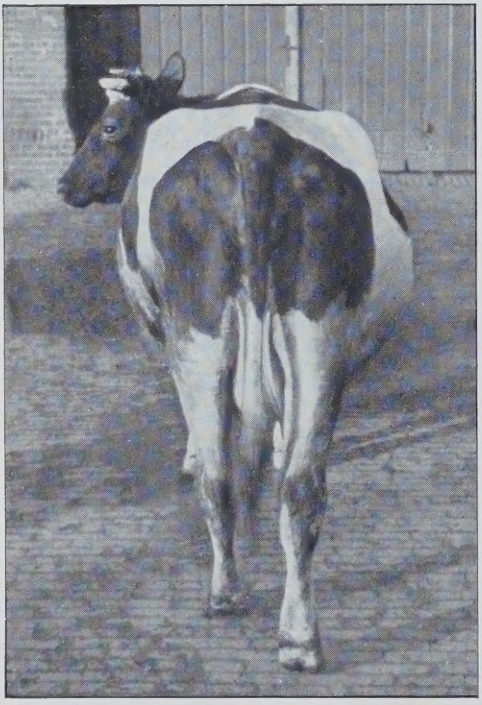
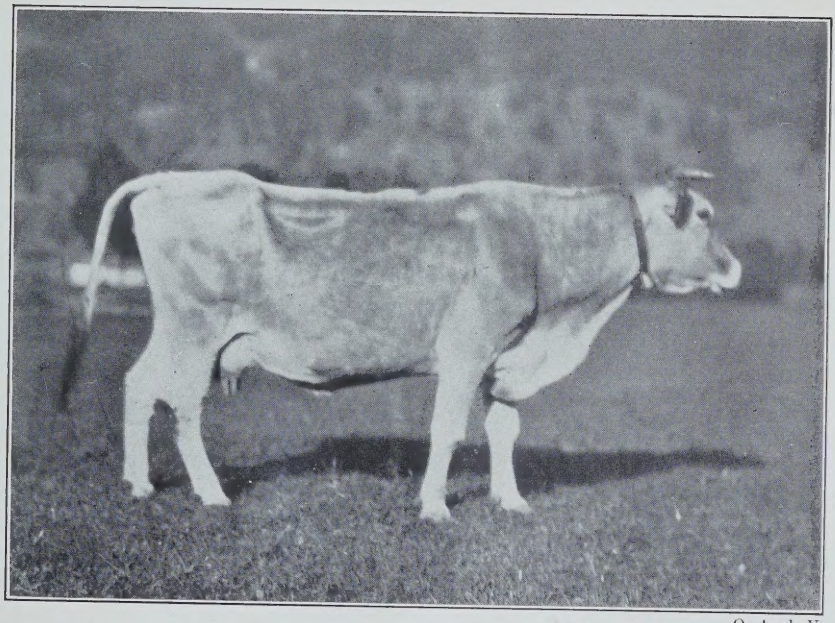


Abb. 159. Kuh mit breiter Lende.

[1]) Wahre Länge wohl am besten zu messen vom letzten Rippenköpfchen zum inneren Darmbeinwinkel. D. Verf.



O.-A. d. V.

Abb. 160. Landviehkuh mit Nierenschlag.

O.-A. d. V.

Abb. 161. Landviehkuh mit aufgebogener Lende.

durch tiefen Ansatz der Lende am Kreuzbein und schlechte Muskulatur und nicht allein in geringerem Grade durch zu kurze Dornfortsätze veranlaßt ist.

Beim Rinde ist trotz der teilweise beanspruchten Zugleistung eine hinreichend lange Lende bei genügender Breite für alle Gebrauchsrichtungen vorteilhaft, da ja hier die besonders wertvollen Fleischpartien (unten Filet, oben Rostbeef) gelagert sind und eine gut durch Muskeln unterstützte Lende auch für Arbeitstiere vorteilhafter erscheint. Eine verhältnismäßig kurze, aber sehr breite Lende mit gut geschlossener Hungergrube finden wir besonders bei jungen, frühreifen Individuen der Mastrassen, besonders bei den Mastrassen nach Art der englischen, aber auch bei den Marschrassen (Milch-Mast, Mast-Milch-Rassen) und den hochgezüchteten Höhenschlägen; bei formvollendeten Tieren erscheint hier die Lendenfläche nicht selten außerordentlich breit und unbedingt eben (vgl. Abb. 159). Die für genügend frühreife Arbeits- und vor allem für die Mastrassen mit Recht als wirtschaftlich unvorteilhaft und deshalb fehlerhaft angesprochene schmale Lende tritt uns entgegen bei den in der Jugend sehr schlecht und unzweckmäßig ernährten Individuen und bei den Angehörigen sehr spätreifer Milch- und Zugrassen. Die bei jungen Tieren aus früher angedeuteten Gründen als fehlerhaft anzusprechende, meist mit schlechter Muskelbildung vergesellschaftete eingesunkene „Lende", der sog. „Nierenschlag" (Abb. 160), kann sich auf die Lendenwirbelsäule allein erstrecken oder auch mit eingebogener Rückenwirbelsäule vergesellschaftet sein (vgl. Abb. 166). Die eingesunkene Lende kann außer durch ungünstige Bauart (bedeutende Länge, etwa auch ungenügende Breite, schwache obere Muskulatur, ungünstige Verbindung mit dem Kreuzbein, zu horizontale, unter Umständen etwas nach vorn überkippende entspannende Lage des Beckens, vgl. S. 355) der Lende an sich auch bedingt sein durch mehr oder minder stark erhöhten Kreuzbeinkamm oder Verkürzung einiger Dornfortsätze der Lendenwirbel, unter Umständen durch Zusammenwirken beider letztgenannten Ursachen (vgl. Abb. 156). Die sog. „Karpfenlende" (Abb. 161) kommt durch starke Aufbiegung der Lendenwirbelsäule allein zustande und kann, wie schon erwähnt, mit einer Aufbiegung der Rückenwirbelsäule (Karpfenrücken) vergesellschaftet sein; sie kommt zumeist bei Jungvieh der Landrassen, aber auch einmal bei Individuen hochgezüchteter Rassen, besonders der Höhenschläge, vor und ist zumeist veranlaßt durch Krankheiten, Ernährungsstörungen, übermäßige frühzeitige Fütterung mit voluminösen, schwer verdaulichen Futtermitteln und Stallhaltung. Im übrigen erscheint uns ihre Entstehung, wie noch so manch anderes in der Beurteilungslehre, durchaus nicht voll aufgeklärt bzw. auch durch besondere Anlage veranlaßt, da Verfasser sie wiederholt auch in sehr guten Zuchten, bei durchaus zweckmäßiger Haltung und Ernährung, speziell an jungen Bullen, in verhältnismäßig sehr kurzer Zeit zur Ausbildung kommen sah.

Die Vorteile eines ebenen, genügend langen und besonders in der Lendenpartie breiten Rückens für die anderen, hier nicht besonders genannten Haustiergattungen, zumal soweit sie ausschließlich oder an erster Stelle Schlachtzwecken dienen, liegen nach dem Gesagten auf der Hand und sind teilweise schon im vorhergehenden angedeutet worden (S. 340/341).

Kruppe.

Die Gesamtgestaltung der Kruppe ist von hervorragender Bedeutung für die Leistungen und damit für die wirtschaftliche Nutzung unserer Haussäugetiere, erstlich bei Pferd, Rind und Schwein, aber auch bei Schaf (Fleischschaf!) und Ziege. Bei Luxustieren wirkt sie auch mitbestimmend auf die „Schönheit" der Individuen im konventionellen Sinne, soweit damit lediglich dem Auge wohlgefällige, in ihrer Wertschätzung der Mode unterworfene körperliche Merkmale bezeichnet werden sollen, und damit natürlich auch auf den Verkaufswert. Die äußere Gestaltung der Kruppe ist abhängig von der Länge, Breite, Höhe und Stellung (Darmbein) der Beckenknochen, erstlich auch der inneren Darmbeinwinkel, der Länge und Stellung des Kreuzbeines, dann aber auch von der Art der Bemuskelung. Einfluß auf die Form und Ausbildung dieser Teile üben ihrerseits wieder Rasse, Geschlecht und Jugendernährung, aber auch individuelle Veranlagung.

Bezüglich der Rassen-Unterschiede sei beispielsweise nur erinnert an die außerordentlichen Unterschiede in der Kruppenform bei dem arabischen (Abb. S. 326) und dem norischen Pferde (Abb. S. 179; hier stark in die Höhe gezogene und weit entfernte innere Darmbeinwinkel, breitere Kreuzbeinflügel, starke äußere Aushöhlung der Darmbeinschaufel, abgeschlagene Kruppe, tiefer Schweifansatz, dort gerade Kruppe mit hochangesetztem, gut getragenem Schweif, vgl. auch Abtlg. III, Abb. 14—53, 54), — aber auch an die im allgemeinen bestehenden Verschiedenheiten zwischen den Kruppenformen der schweren englischen Pferde und denen der französisch-belgischen Form, — dann an den Abstand zwischen der quadratischen bzw. rechteckigen, ebenen Kruppenform der frühreifen Rinderrassen, besonders der Mast- und Mast-Milch-Rassen und dem meist abfallenden, stark verjüngten Hinterteil spätreifer Landschläge, — innerhalb der Mastrassen wieder an die an der Hüfte sehr breite, sich nach den Sitzbeinen zu stark verjüngende Kruppe der Shorthorns gegenüber den hornlosen Angus oder unseren Mast-Milch-Niederungsrassen, — an die gerade breite Kruppe des Edelschweines gegenüber der stark abschüssigen des Landschweines (Abtlg. III und Abb. 186 dieser Abtlg.) —, an die kürzeren, schmäleren, abhängigeren Kruppenformen vieler Landschafe gegenüber den breiteren, längeren und ebeneren hoch gezüchteter englischer Fleischschafe u. a. Fälle mehr.

Nach Richtung des Geschlechtes bestehen Unterschiede insofern, als das Becken bei der Stute in Breite und Tiefe im allgemeinen

geräumiger ist als das des Hengstes, die Kruppe in der Darmbeingegend durchschnittlich flacher erscheint, die obere Begrenzungslinie bei der Stute im allgemeinen höher ist, weshalb wir denn auch Stuten mehr zum Überbautsein neigen sehen als Hengste. Auch das Kreuzbein ist nach Frank bei Stuten länger als beim Hengst. In gleicher Weise ist bei den Rindern und den übrigen Haussäugetiergattungen im allgemeinen das männliche Becken von verhältnismäßig geringerer Breite als beim weiblichen, besonders auch beim Bullen, bei dem auch die äußeren Darmbeinwinkel weniger hervortreten, wie man das ja an

Phot. Daiser-Hohenburg.

Abb. 162. Das Bild veranschaulicht die Verschiedenartigkeit der Gesamtkruppenformen bei einer Anzahl von Kühen des großen Alpenfleckviehes Simmentaler Abstammung (Bez.-Tierschau Lenggries 1912); im besonderen sind auch die in der Bildung und Lagerung der bedingenden Skeletteile begründeten Ursachen für die Verschiedenheiten der Kruppenformen im allgemeinen wie auch auffällige Besonderheiten (Überbautsein, Form und Verlauf der Kreuzlinie, Form und Lagerung des Schweifansatzes usw.) auf dem Bild gut zu erkennen.

den äußerst breithüftigen Shorthorns recht kennzeichnend beobachten kann.

Die Ernährung in der Jugend hat, wie auf die gesamte Körperentwicklung, so namentlich auch auf die Entwicklung des Beckens, zumal nach Richtung der Breite und der Fülle der Bemuskelung bestimmenden Einfluß, wie wir das an den bei kärglicher Jugendernährung groß gewordenen Individuen spätreifer Landrassen beim Rinde, aber auch bei Landschweinen, Landschafen und Ziegen in Form eines im ganzen schmalen und sich besonders an den Sitzbeinen mehr oder weniger stark verengenden, muskelarmen Beckens kennzeichnend zum Ausdruck gebracht sehen.

Die starken, in vielfach erblicher Anlage begründeten individuellen Unterschiede in der Kruppenbildung (Abb. 162) treten uns besonders auffallend innerhalb noch nicht oder noch nicht weitgehend durchgezüchteter Rinderrassen entgegen, wie wir das besonders bei einzelnen Höhenrassen des Rindes beobachten, bei denen noch dazu oft eine Einmischung der verschiedensten anderen Rassen und Schläge stattgefunden hat.

Was nun den Zusammenhang zwischen dem Bau der Kruppe und den Leistungen betrifft, so müssen wir uns erstlich für das Pferd, und hier wieder ganz besonders für das Laufpferd, daran erinnern, daß alle Kraftleistung beim Pferde vom Hinterteil ausgeht, und um so schneller und energischer vollzogen werden wird, je mächtiger die Entfaltung und je günstiger die Gestaltung der Muskulatur des Hinterteils ist, je wirksamer vor allem auch die Hebel geformt sind, an denen sie angreift, und je günstiger ihre Angriffspunkte an diesen Hebeln gelegen.

Der vor der Kreuzbeinmitte gelegene Teil des Rumpfes bildet, wie wir schon hörten (S. 335), gewissermaßen den Lasthebel, der hinter der Kreuzbeinmitte gelegene Körperabschnitt dagegen den Krafthebel, der den vorderen Teil zu sich heranzieht und aufrichtet. Zum Zwecke tunlichst günstiger Wirkung des Krafthebels bei Aufrichtung (Drehung) — „Versammlung" — des Körpers (um die zwischen den Pfannengelenken des Beckens gedachte Querachse) wünschen wir den Lasthebel, d. h. den vorderen Teil des Körpers und im besonderen den Rücken, kurz (vgl. S. 320, 335/336 u. a. O.), die Angriffshebel, die er den von hinten her wirkenden Muskeln des Krafthebels bietet, das sind vor allem die Dornfortsätze und auch die Querfortsätze der Wirbelsäule, aber tunlichst lang. Zu dem unmittelbaren Zug an der Wirbelsäule, der sich von den Muskeln des im Sprunggelenke festgestellten Hinterteiles durch Vermittlung des Nackenbandes bis zum Hinterhauptbein fortsetzt, kommt bei der Aufrichtung vor allem noch die Zugwirkung der mächtigen Hinterteilmuskulatur an den Hebeln des knöchernen Beckens, das ja durch die feste Verbindung der Unterfläche der Darmbeinschaufeln mit den Kreuzbeinflügeln unverrückbar mit der Wirbelsäule verbunden ist und so den an seinen Hebeln geübten Zug unmittelbar auch auf die Wirbelsäule überträgt (vgl. auch die Ausführungen S. 309). Je länger diese Krafthebel des Beckens sind, desto günstiger wird naturgemäß auch die Wirkung der hier sich ansetzenden Muskulatur bei der Aufrichtung des Körpers bzw. auf die mit den Darmbeinschaufeln ja fest verbundene Wirbelsäule sein können. Diese Beckenhebel werden dargestellt durch den zweiarmigen Hebel (Drehpunkt: Pfannengelenk) des Darmbeines (äußerer Darmbeinwinkel — großer Umdreher des Oberschenkelbeines) — Sitzbeines (großer Umdreher des Oberschenkelbeines — Sitzbeinhöcker) und das Kreuzbein. Wir werden somit sowohl eine be-

deutende Länge dieses doppelarmigen Hebels, also ein langes Becken, — das mit langem Darmbein weit nach vorn an die Wirbelsäule greift, meist wieder mit einem langen Kreuzbein vergesellschaftet ist und mit langem, weit nach hinten reichendem Sitzbein der Muskulatur des Hinterschenkels große Wirkung gestattet, — wie im besonderen auch ein langes Kreuzbein (innerer Darmbeinwinkel bis zum Ansatz der ersten Schweifhaare) als wünschenswert erachten. Letzteres, da die Zugkraft auch der hier sich ansetzenden Muskeln um so mehr zur Geltung kommen wird bei der Aufrichtung des Rumpfes, je länger es ist. An einem langen Becken müssen natürlich beide Hebelarme, besonders auch der des Sitzbeines, gut entwickelt sein. Die Leistungsfähigkeit der Kruppe wird selbstredend auch sehr wesentlich mitbedingt durch deren Breite; denn je mehr Raum für die Entwicklung der Muskulatur des Krafthebels geboten ist, desto besser für die Wirkung. Außerdem aber selbstredend auch durch die Beschaffenheit und Entwicklung der Muskulatur auf dem gegebenen Raum an sich.

Wir werden somit diejenigen Bauarten der Kruppe als die leistungsfähigsten bezeichnen müssen, die mit langen Beckenhebeln[1]), Darmbein-Sitzbein und langem Kreuzbein entsprechende Breitenausdehnung[2]) und bedeutende Muskelmassen vereinigen. Diesen Forderungen entsprechen die verschiedensten Kruppenformen, wenn dieselben auch nicht immer als schön im Sinne der Mode und des eben landläufigen Geschmackes gelten können. Hierauf kommt es aber nur bei Luxustieren an, im übrigen nur auf die Leistung.

Die früher meist geschätzte, „schöne" horizontale Kruppe, bei der nach Disselhorst das Kreuzbein mit den Knöpfen seiner Dornfortsätze vollkommen oder fast horizontal liegt (also mit seiner Unterfläche nach hinten ansteigt), ist ob der starken Schrägstellung der Beckenhebel[3]) und der infolge der übermäßigen Schräglagerung des Beckens weit rückwärts geschobenen, schlecht gewinkelten Hinterextremitäten erstlich für den Reitdienst durchaus nicht günstig zu bewerten, zumal wenn die Kruppe die horizontale Linie nach rückwärts noch übersteigt. Sehr zweckmäßig ist die sog. gerade oder leicht geneigte Kruppe, die bei mäßiger Schräglage des Beckens (der Hüftbeine)[4]) und horizontaler

[1]) Nach Duerst hätten Traber die kürzeste, Galopp-Pferde die längste Kruppe, Gebrauchspferde ständen je nach ihrer Gebrauchsbestimmung mehr oder minder in der Mitte. In Prozenten der Rumpflänge nähme die Kruppe ein bei Arabern 34,6%, bei engl. Vollblut 32,8%, bei Trabern 27,6%, komb. Gebrauchspferden 30,6%, Schrittpferden 34,1%.

[2]) Die absolute Hüftbreite schwankt nach Duerst von 47,9 cm und 53,3 bzw. 53,7 cm bei den Arabern, engl. Vollblütern bzw. Trabern bis 66,0 cm beim Belgier (Durchschnittsmaß).

[3]) Annähernde Horizontallagerung des Hüftbeines, ungünstige Stellung von Hüftbein und Oberschenkelbein zur Vertikalen, verhältnismäßig ungünstige Winkelung des Hüftgelenkes, Wirkung der vorschiebenden Kraft nicht horizontal, sondern mehr oder minder nach unten, dadurch Kraftverlust.

[4]) Der spitze Winkel der Beckenachse mit der Horizontalen bei den verschiedenen Beckenformen und Rassentypen beträgt nach Duerst im Mittelwert für Galopp-Pferde 19° 24′, für Traber 22° 54′, für komb. Gebrauchspferde, Halbblüter aller Rassen 18°, für Schrittpferde 23° 36′.

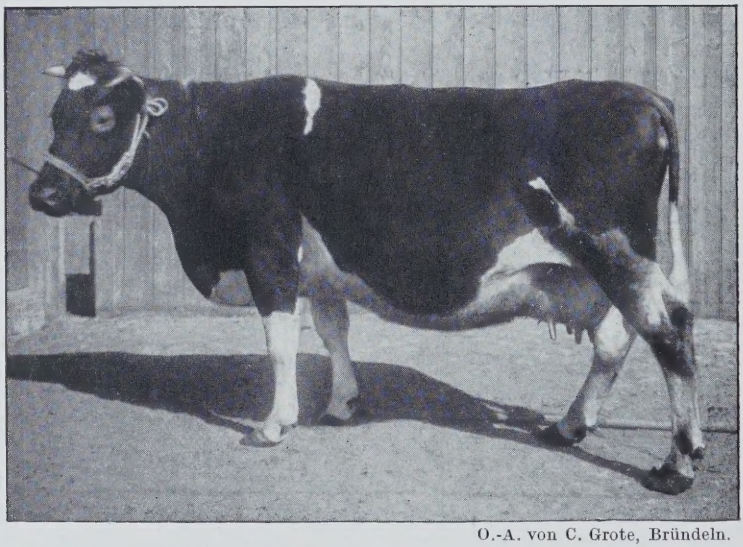
Lagerung[1]) oder geringer Neigung des Kreuzbeines meist genügend lange Hebelarme und günstige Winkelung des Oberschenkelgelenkes (90—100°), also Leistungsfähigkeit mit dem bei edlen Pferden geschätzten hohen Schweifansatze verbindet. Ist die Kruppe durch niedrig stehenden äußeren Darmbeinwinkel abgerundet, so entsteht die bei Reitpferden wegen der guten Unterstützung der Wirbelsäule durch die Darmbeinwinkel leistungsfähige und beliebte ovale Kruppe, die nur für schwerere Pferde etwas wenig Muskelmasse bietet. Die sog. hohe Kruppe kommt zustande durch starkes Hervorragen der inneren Darmbeinwinkel über die Dornfortsätze der Wirbel; bei entsprechender Länge und Bemuskelung des Beckens kann diese sich nicht gerade günstig präsentierende Form durchaus leistungsfähig sein, da die Dornfortsätze des Kreuzbeines in der Regel ausreichend lang sind. Treten an einer geraden Kruppe die Dornfortsätze des Kreuzbeines stark über die inneren Darmbeinwinkel hervor, und ist durch Biegung des Kreuzbeines nach unten der Schweifansatz gleichzeitig niedrig, dann entsteht die leistungsfähige sog. Eselskruppe. Die Leistungsfähigkeit der abschüssigen Kruppe, bei der das Kreuzbein vom letzten Lendenwirbel ab und auch das Gesamtbecken stark nach hinten geneigt[2]) (bis 40 %) sind, ist nach der Länge und Breite der Kruppe verschieden; im ganzen bietet sie aber infolge der starken Aufrichtung des Beckens einer sehr schnellen, vorschiebenden Bewegung keine durchaus günstigen Bedingungen und scheint deshalb für Reitpferde und schnelle Wagenpferde nicht sehr geeignet. Bei Reitpferden, bei denen sie übrigens verhältnismäßig wenig vorkommt, ist sie, wie begreiflich, bei genügender Länge und starker Bemuskelung der Aufrichtung, wenn auch nicht der Vorwärtsschiebung des Rumpfes günstig; so ist es zu erklären, daß Verfasser sie in mäßiger Ausbildung gerade bei sehr leistungsfähigen Sprungpferden in England wiederholt beobachten konnte. Bei schweren Schrittpferden der französisch-belgischen und auch der norischen (nicht der englischen) Form ist diese gewöhnlich nicht allzu lange, aber breite und stark bemuskelte und deshalb für die Nutzung in langsamer Gangart durchaus leistungsfähige Kruppenform eine gewöhnliche Erscheinung; für schwerere Zugarbeit in bergigem Gelände ist sie durchaus günstig. Bei ausgiebiger Bemuskelung (Gesäß-, d. h. die Glutaeus-Muskeln) und etwas auseinanderstehenden inneren Darmbeinwinkeln erscheint die (besonders die abschüssige) Kruppe gespalten, wie das in leichterer Andeutung bei den schweren Wagenpferden und in ausgeprägter Form bei den Norikern (vgl. I. Abtlg., 2. Aufl.. 3. Kap. b. Pferd, 4; Abb. des im Rheinland gezogenen Belgiers; Abtlg. III. Die Rassen. d. 6. B), Belgiern usw. in Erscheinung tritt. Die Spaltung darf nur nicht eine Folge zu kurzer

[1]) Dann ist natürlich die obere Begrenzung (äußerlich) wie bei der horizontalen Kruppe der innere Unterschied in der Beckengestaltung gegenüber dieser aber nur durch Feststellung der Beckenschräglage zu erfassen. D. Verf.

[2]) Das Kreuzbein ist nach Duerst meist etwas weniger schräg gestellt als das Becken.

Dornfortsätze des Kreuzbeines bei flacher Darmbeinschaufel, also etwa ungenügender Bemuskelung, sein, in welchem Falle sie natürlich als Anzeichen unvorteilhafter Bildung zu betrachten wäre. Ob des niedrigen bzw. unausgebildeten Widerristes und der bedeutenden Muskelentwicklung des Hinterteiles, teilweise auch der hohen inneren Darmbeinwinkel, finden wir die schweren Schrittpferde, mit Ausnahme der englischen, die überhaupt in ihren Formen mehr dem Halbbluttyp nahe kommen, fast regelmäßig mehr oder minder überbaut, d. h. in der Kruppe höher als im Widerrist (vgl. S. 321, 342). Starke hochgezogene innere Darmbeinwinkel ergeben die bei Laufpferden nicht selten einmal zu beobachtende spitze (hohe) Kruppe.

Für das Rind wird eine tunlichst lange und breite, voll bemuskelte Kruppe an erster Stelle mit Rücksicht auf die

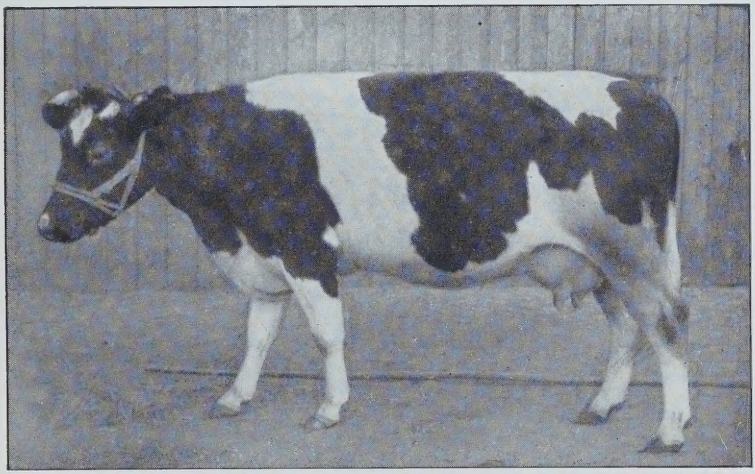


O.-A. von C. Grote, Bründeln.

Abb. 163. Schwarzbunte Kuh mit horizontal liegendem Becken und eingesunkener Nierenpartie.

Fleischleistung, aber auch die Milchleistung (Euterentwicklung) von Bedeutung sein, wobei natürlich eine entsprechende Länge der Hebel des Beckens und des Kreuzbeines und eine gerade bzw. nicht allzu abschüssige Form der Kruppe auch der Entwicklung eines räumigen Schrittes und damit der Zugleistung günstig sind. Horizontale (vgl. Abb. „Blücher“) und gerade Kruppe, die beide die Sitzbeinhöcker in einer Höhe bzw. fast in einer Höhe mit den Hüften zeigen und, da meist lang und auch genügend breit, im allgemeinen reichlicher Muskelentwicklung Raum zu bieten scheinen, unterscheiden sich angeblich beim Rind nur durch die etwas absteigende Lage des Kreuzbeines bei letztgenannter Form. Verfasser erscheint es zweckmäßig und sachgemäß, gerade und leichtgeneigte Kruppe, abgesehen von der Stellung des Kreuzbeines, auch beim Rinde als in der Hauptsache

durch die etwas stärkere Schräglage des Beckens von der horizontalen (platten) Kruppe abweichend zu betrachten. Ob die besonders bei der besten Form des schwarzbunten Milch-Mast-Rindes ostfriesischen Typs gewünschte und geforderte rechteckige unbedingt horizontale Kruppenform gleichzeitig auch unbedingt die nutzbarste Form darstellt, muß nach der seit langem vertretenen Anschauung des Verfassers, in der er sich in Übereinstimmung mit verschiedenen hervorragenden Züchtern und Kennern dieses Typs befindet, bezweifelt werden. Denn einmal erscheint es fraglich, ob bei solcher Lagerung des Beckens (s. Abb. 163) die Dornfortsätze der Rückenwirbelsäule, besonders auch des Kreuzbeines und der Lendenwirbel, zumeist lang genug sind und damit trotz des mächtigen breiten Beckens die oben an den Wirbeln angreifenden und gelagerten Muskeln durchschnittlich auch wirklich die gewünschte bedeutende Entwicklung aufweisen.



O.-A. von C. Grote. Bründeln.

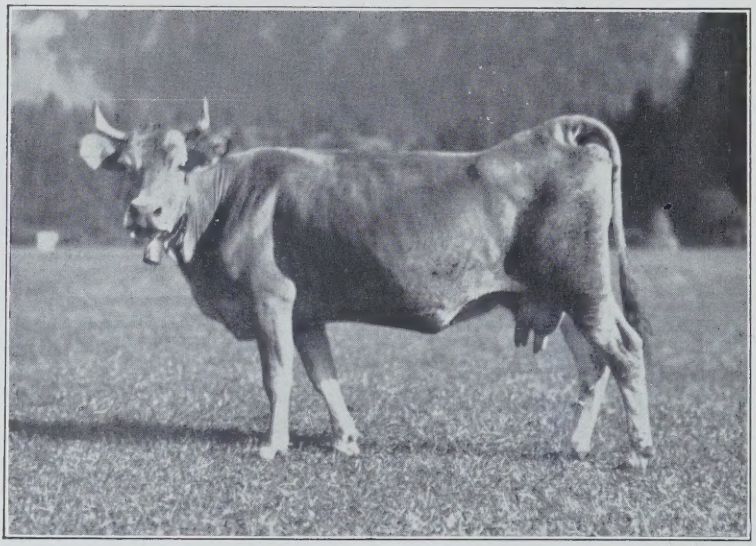
Abb. 164. Schwarzbunte Kuh mit leicht schräg gelagertem Becken, straffer Nierenpartie und ebenem Rücken.

Und dann erscheint es mindestens sehr auffällig, wenn nicht bedenklich, aber wohl begreiflich, daß schon junge Kühe mit solch unbedingt horizontal gelagertem Becken nicht selten eine mehr oder minder starke Schwäche und Einsenkung der Nieren-(Lenden-)Partie zeigen[1]) (Abb. 163), was bei Tieren mit sonst ebenso breitem und wohlgestaltetem, aber ganz leicht geneigtem Becken (Abb. 164) selten der Fall ist[2]). Da man aber gerade bei einem auf höchste Milchleistung gezüchteten und damit erfahrungsgemäß an sich zu bedeutenderer Länge des Mittelstückes neigenden Typ alle Anzeichen von man-

[1]) Vermutlich handelt es sich dabei u. a. auch um eine schwache Ausbildung des langen Rückenmuskels und übermäßig starken Zug der beiden Lendenmuskeln und des Iliacus. D. Verf.

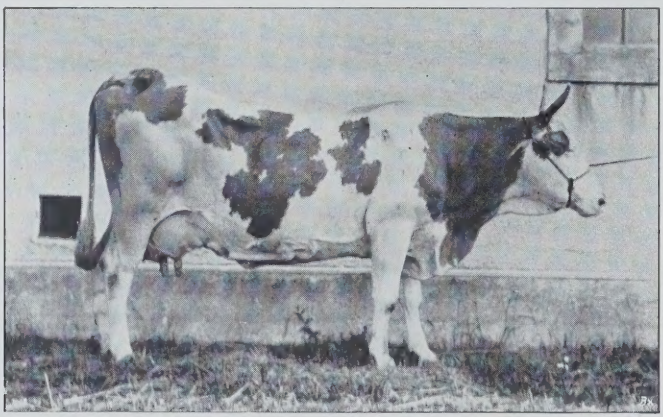
[2]) Die eingesunkene Lende kann natürlich auch andere Ursachen haben (vgl. S. 348). D. Verf.

gelnder Stärke, Spannung und Straffheit am gesamten Muskel- und Bandapparat und in der Verbindung einzelner Körperteile nach aller Möglichkeit vermeiden sollte, so steigen einem sicher sehr berechtigte



O.-A. d. V.

Abb. 165. Extreme Steilstellung des Kreuzbeines bei ebener Beckenlage und durchaus geradem Rücken (Landviehkuh, Murnau-Werdenfelser).



O.-A. d. V.

Abb. 166. Hohllochige Fleckviehkuh mit verlagerter Scham (zugleich Beispiel für hohen, scharfen Widerrist, starken Senkrücken, eingesunkene Lende, aufgetürmtes, hochansteigendes Kreuz, gut ausgebildetes Euter, auffallend gut ausgebildete Eutervenen und Milchadern).

Bedenken auf, ob hier nicht den Forderungen formalistischer Schönheit auf Kosten der Nutzbarkeit, besonders auch nach konstitutioneller Richtung, ein nicht vertretbares Zugeständnis gemacht wird. Nur was zweckmäßig ist, kann und darf aber als „schön" im Sinne neuzeitlicher Nutztierzüchtung gelten,

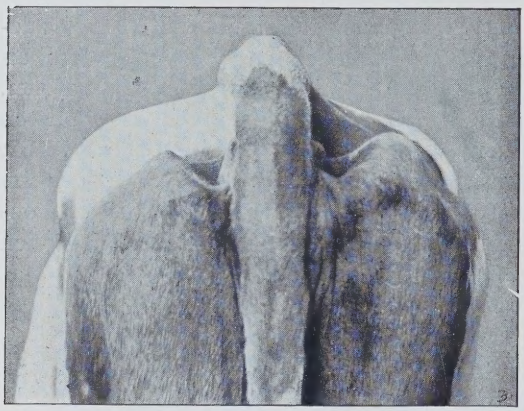
alles andere ist schädlicher Formalismus und muß deshalb das Feld räumen, wie wir das an anderer Stelle (S. 158, 159) schon ausführlich und nachdrücklich betont haben. Sind an leicht geneigter Kruppe die Hüften niedrig und wenig hervortretend und das Kreuzbein kurz, so entsteht bei guter Bemuskelung eine besonders an Milchmastschlägen zur Anschauung kommende runde Kruppenform. Häufig findet sich beim Rind die überbaute, mit ihrem höchsten Punkte den Widerrist überragende Kruppe (siehe Abb. 156, 157, 162, 165); dabei spricht man vom „Überbautsein" in Ansehung des im allgemeinen niedrigen Widerristes beim Rinde erst, wenn der Höhenunterschied zwischen Widerrist und Kreuz mindestens über 4, zwischen Widerrist und Schweifansatz über 6 cm beträgt.

O.-A. v. Beibring

Abb. 167. Schwarzbunte Landkuh mit spitzer Schulter, schmalem, scharfem Rücken, eingesunkener Lende, stark abschüssigem, etwas kurzem Becken.

Dieses Überbautsein kann bei niedriger als die Hüften stehenden Sitzbeinen bedingt werden, außer durch ein Ansteigen der ganzen Rückenlinie (Abb. 157), durch ein leichtes Ansteigen des Kreuzbeines und der oft sehr starken Schwanzwurzel oder durch bedeutendes Ansteigen des Kreuzbeines. Es kann aber auch veranlaßt sein durch eine gleichzeitige Drehung des Beckens und Kreuzbeines nach oben, so daß die Sitzbeinhöcker höher als die Hüfthöcker liegen. Besonders erstgenannte Formen treten nicht selten bei Individuen der weniger hochgezüchteten Höhenschläge in Erscheinung (s. Abb. 162); von einem nennenswerten Nachteil bezüglich der Leistungen solcher Tiere kann man nicht sprechen. Die letzterwähnte, seltenere Gestaltung der Kruppe ist, von ihrem nicht gerade gewinnenden Anblicke abgesehen, ob der regelmäßig vorhandenen Schwäche der Lende auch bei normaler Bemuskelung einer entsprechenden Kraftentwicklung des Hinterteiles im Wege, wobei die weit zurückstehenden und steil ge-

stellten Hinterbeine auch durch einen wenig geräumigen Schritt die Arbeitsleistung beeinträchtigen. Derartige Formen der Kruppe treten im besonderen bei alten Kühen des Höhenviehes in Erscheinung, indem die an sich stark überbauten Kruppen durch öfteres Abkalben, sehr voluminöse Fütterung, schlechte Stände im Stalle, geschwächte Muskulatur noch eine Verschlechterung erfuhren. Liegen das kurze Kreuzbein und der Schweifansatz sehr hoch und steht die Schweifwurzel vom Körper ab, so wird infolge der Gewebeschlaffheit und des Zuges der Eingeweide dann die sogenannte „Hohllochigkeit" (Zurückziehung von After und Scham) veranlaßt, die zu andauernder Beschmutzung des Hinterteiles beim Kotabsetzen führt und durch die Verlagerung der Scham das Decken erschwert (Abb. 165/166).



O.-A. d. V.

Abb. 168. Stiersüchtige, unfruchtbare Kuh mit starken Vertiefungen neben der Schweifwurzel.

O.-A. v. J. Kliesch.

Abb. 169. Schwarzbunte Landkuh mit spitzem Becken.

Durch starkes Hervortreten des Kreuzbeinkammes kann auch bei an sich gerader oder leicht geneigter Kruppe eine seitwärts und nach

hinten abgedachte, spitze Kruppenform entstehen, wie sie bei Kühen der Niederungsschläge verschiedentlich vorkommt; bei hinreichender Breite und Bemuskelung bedingt sie keine Leistungsbeeinträchtigung. Häufig ist beim Rinde auch die abschüssige Kruppe in allen Graden der Ausbildung, in leichterem Grade bei verschiedenen Milchrassen, in stärkerem bei nicht veredelten Zuchten des Primigeniusrindes (Abb. 167). Mit Recht bekämpft man in allen guten Zuchten das Extrem dieser Kruppenform, das völlig abgeschlagene kurze Kreuz, wie es die Büffelkuh (vgl. einschlägige Abb. Abtlg. I, 3. Kap. b. Rind) zeigt, da es ob der kurzen Muskeln weder der Fleischleistung noch der Gangleistung günstig erscheint und darunter auch der Entwicklung eines geräumigen Euters nicht genügend Platz geboten ist. Die sog. eingefallene Kruppe, die eine mehr oder minder

O.-A. d. V.

Abb. 170. Linkerseits „einhüftige" Kuh. (Verheilter Bruch des äußeren Darmbeinwinkels.)

starke Vertiefung zwischen der Hüfte, dem Kreuz und Sitzbein zeigt, regelmäßig bei hochtragenden Tieren in Erscheinung tritt und außerdem verschiedene Ursachen haben kann, verdient deshalb Beachtung, da starke Vertiefungen neben der Schwanzwurzel vielfach ein Zeichen des Vorhandenseins krankhafter Veränderungen im Uterus oder an den Eierstöcken der Tiere sind, die Unfruchtbarkeit bedingen (vgl. Abb. 168). Daß man besonders dort, wo man die Bestände hinsichtlich der Körpermasse und Fleischleistung hoch zu züchten bestrebt ist, das schmale und nach hinten sehr spitz zulaufende Becken (Abb. 169), wie es besonders die in kümmerlichen Verhältnissen aufgezogenen Individuen unveredelter Landrassen zeigen, durch die Zuchtwahl bekämpft, ist ohne weiteres verständlich; zumal es auch bei Benutzung stärkerer, erstlich etwas schwerköpfiger Bullen nicht selten Veranlassung zu Geburtshindernissen wird. Stark hervortretende Hüft-

höcker schaffen die sog. gehörnte Kruppe, wie wir sie bei den Shorthornkühen und oft auch bei Individuen mit Shorthorn verkreuzter Niederungsrassen sehen.

Sog. „Einhüftigkeit" entsteht durch Abbrechen des äußeren Darmbeinwinkels (auch beim Pferde) und ist nach Heilung beim Rinde kein Gebrauchsfehler (Abb. 170); ist die — in diesem Falle oft geringgradige — Einhüftigkeit aber auf einen verheilten Bruch der Darmbeinsäule zurückzuführen, so kann sie nach dem Verfasser bekannt gewordenen Fällen Grund zu schlimmen Schwergeburten werden.

Abb. 171. Doppellender. (Aus Pusch, Beurteilung des Rindes.)

Einer besonderen Körper- und Kruppenform beim Rinde müssen wir hier noch gedenken: der „Doppellendigkeit". Sie gehört außerordentlich frühreifen Kälbern, fast immer der Niederungsrassen, an, die bei feinem, kurzem Gesamtknochenbau, niedrigen, weit auseinanderstehenden, steilen Beinen einen auffällig breiten Rumpf mit abnormer Ausbildung der stark hervorgewölbten Muskulatur zeigen, die in der Mitte des Rückens, der Lende und Kruppe durch eine Rinne getrennt ist und infolge der bedeutenden Entwicklung der Gesäß- und Schenkelmuskeln den Schenkel[1]) stark nach hinten vorgewölbt erscheinen läßt (Abb. 171 u. 172). Die besondere Ursache dieser intrauterinen Bildung

[1]) Nach Pusch mit einer auffälligen Rinne zwischen langem und dickem Einwärtszieher.

ist unbekannt, es spielt offenbar erbliche Anlage hier mit eine Rolle. Solche Abnormitäten, die meist auch beeinträchtigtes oder fehlendes Fortpflanzungsvermögen zeigen und das teilweise schon durch eine mangelhafte Entwicklung der äußeren Geschlechtsorgane verraten, entfernt man aus der Zucht, um so mehr, als sie von den Großstadtmetzgern gesucht und gut bezahlt werden.

Daß auch bei den übrigen Haussäugetiergattungen, vor allem beim Schwein und Fleischschaf, aber auch beim Wollschaf (bestandene Wollfläche) und bei der Ziege, eine tunlich lange, breite und im Rahmen der Rasseeigentümlichkeiten nur schwach geneigte oder doch nicht allzu stark abgeschlagene, gut bemuskelte Kruppe ebenso wie beim Rind einer ausgiebigen Fleischleistung, wie einer ungestörten Entwicklung und Geburt der Jungen, genügender Ausdehnung des Euters usw. günstig ist, bedarf keiner besonderen Besprechung.

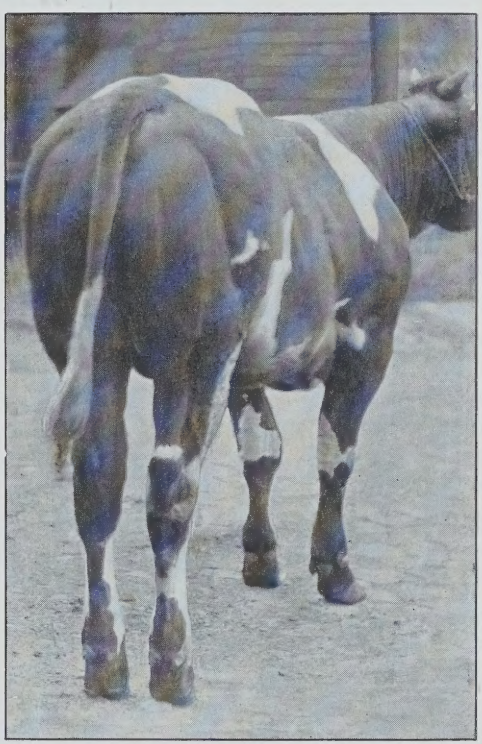


Abb. 172. Doppellender (von rückwärts gesehen). Nach einer in der Sammlung des Tierzucht-Inst. Hannover befindlichen Aufnahme.

Schwanz.

Der Schweif, dessen erste Wirbel noch mit zur Bildung der Kruppe beitragen, dient beim Pferde in schneller Gangart mit zur Steuerung. Er ist im besonderen ein Reflexorgan zur Abwehr von Insekten, bei dem entsprechend seiner Einrichtung der wirksame Schlag der Schwanzhaare stets gegen den Stamm gerichtet ist (W. Gmelin). Der Schwanz zeigt auch bestimmte Begattungsreflexe und psychische Affekte an. Er hat mit Ausnahme vielleicht des Fettschwanzes beim Fettschwanzschaf für die Leistung keine unmittelbare Bedeutung; wohl aber für das Aussehen des Tieres, besonders des Pferdes, und damit bei Luxustieren für die „Schönheit" und den Wert.

Ansatz und Stellung des Schweifes sind natürlich abhängig von der Richtung des Kreuzbeines. Man spricht beim Pferde von hochangesetztem und tiefangesetztem Schweif. Ersterer (s. Bild des Arabers) in der Bewegung, vom Körper abstehend, bogenförmig getragen, ist vergesellschaftet mit der leistungsfähigen geraden und ovalen

sowie mit der horizontalen Kruppe und wird beim eleganten Reit- und Fahrpferd gewünscht; letzterer ist bei abwärts geneigtem Kreuzbein mit den abschüssigen und gespaltenen Kruppenformen verbunden (Abb. 179) und wird meist wenig „getragen". Ist er sehr tief unter einem starken Muskelwulste angesetzt, so bezeichnet man ihn als „eingebohrt", „eingestochen". Ein tief eingesteckter Schweif läßt immer auf ein mehr oder minder kurzes Kreuzbein schließen. Diese für wenig schön geltenden, aber für die Nutzung an sich bedeutungslosen Schweifformen finden sich besonders beim schweren Pferde der belgischen und norischen Form. Einen nur schwach oder teilweise unbehaarten Schweif bezeichnet man als „Rattenschweif". Das „Tragen" des Schweifes bei edlen Pferden ist viel mit Übungssache der Rückenmuskeln und damit der Dressur. Bei edlen Pferden wünscht man eine volle, aber nicht zu große Behaarung des Schweifes.

Die Haltung, die Länge und Haarfrisur des Schweifes, erstlich beim edlen Pferde, sind leider auch der „Mode" unterworfen, so daß man ihn einmal lang, einmal kurz wünschte, einmal hochgetragen, einmal anliegend usw. und die Haare lang ließ oder stutzte, den Schweif englisierte (Durchschneidung der Niederzieher des Schweifes unter Substanzverlust), kupierte (Entfernung einiger Schweifwirbel). Das „Kupieren" des Schweifes läßt besonders bei schweren, stark bemuskelten Pferden das Hinterteil breiter erscheinen und ist für gewisse Rassen geradezu mit kennzeichnend geworden. Trotzdem bleibt es eine Unsitte, welche, ohne wesentlichen Zusammenhang mit Züchtung und Gebrauch, heute noch teilweise in der geschmacklosesten Weise verbreitet, die Pferde ihres natürlichen Abwehrmittels gegen die quälenden Insekten beraubt. Es wird wohl nicht allzuviel nützen, auch an dieser Stelle für die Abstellung dieser recht üblen „Mode" einzutreten. Unvernunft und Mode werden ja, wie sonst so gern, auch in dieser Richtung siegreiche Genossen bleiben.

Besonders beim Rinde benützt man, wie auch bei anderen Tiergattungen, die Beschaffenheit der Schweifhaare und der Haut am Schweifansatz im Zusammenhang mit der Haut- und Haarbeschaffenheit am übrigen Körper, aber auch die Gesamtgestaltung des Schweifansatzes mit zur Beurteilung von Stoffwechsel und Konstitution, — innerhalb des von uns früher (Abtlg. III, Die Rassen, c. 2. Konstitution, Gesundheit; S. 226/250 u. a. O. dieser Abtlg.) angedeuteten Rahmens mit gewisser Berechtigung. Dicke und Länge des Schweifes sind nach Rasse, Geschlecht, individueller Veranlagung bzw. Frühreife und Spätreife verschieden. So besitzt knochenstarkes, starkhäutiges Höhenvieh natürlich auch durchschnittlich einen nach Beschaffenheit der Schweifwirbel und Haut dickeren Schweif als feingliedriges, dünnhäutigeres Niederungsvieh; auch Kühe weisen im allgemeinen einen feineren Schweif auf als Bullen. Die Länge des Schweifes soll nach den Beobachtungen von Werner und Pusch unzweifelhaft mit Frühreife und Spätreife der Tiere zusammenhängen, was ja aus dem früher abge-

schlossenen Längenwachstum der Knochen (Wirbelkörper) bei frühzeitig abgewachsenen, in der Jugend sehr intensiv ernährten Individuen erklärbar ist. Nach Pusch soll die Schwanzrübe bei frühreifen Tieren nicht ganz bis zum Sprungbeinhöcker, bei spätreifen 8—10 cm unterhalb desselben reichen, die unverschnittene Schwanzquaste fast bis an das Fesselgelenk.

Die Art des Schweifansatzes beeinflußt auch die Gesamterscheinung der Tiere mehr oder minder. Einen die Verlängerung des Kreuzbeines bildenden ebenen und gerade angesetzten, dem Mittelfleisch anliegenden feinen Schweif findet man zumeist bei hochgezüchteten Rassen und Individuen mit langer, gerader Kruppe, also besonders beim Niederungsvieh. Ein dicker, niedrig angesetzter Schweif, bedingt durch starke Schweifwirbel und vor allem durch ein starkes Fettpolster im Unterhautzellgewebe, ist, vergesellschaftet mit den bekannten Fetthöckern am Sitzbein, bei den Shorthorns und Shorthornkreuzungen eine nicht seltene Erscheinung und wird, wie diese Fetthöcker, als eine Überbildung in unseren guten Zuchten durch Zuchtwahl auszumerzen gesucht. Ein mehr oder weniger hoch angesetzter, dabei auch noch oft weit nach vorn angesetzter und dicker Schweif ist bei den Höhenrassen, besonders bei verschiedenen wenig durchgezüchteten Gebirgsschlägen, eine häufige Erscheinung. Erbliche Anlagen spielen bezüglich dieser Bildung eine viel erheblichere Rolle als die viel beschuldigte Terrainbeschaffenheit und die Haltungsverhältnisse, sonst hätte sich der bekannte Simmentaler „Hochschwanz“ nicht durch Zuchtwahl so weitgehend wegzüchten lassen (vgl. auch Die Rassen, b. 3. Werdegang der Simmentaler, III. Abtlg.; S. 161 dieser Abtlg.). Von „Hochschwanz“ spricht man bei einem Höhenunterschied zwischen Widerrist und Schweifansatz von 8—10 cm und gleichzeitiger starker Überhöhung des Kreuzbeines durch den Schweifansatz. Um auch solch hochschwänzige, als häßlich angesprochene und deshalb von den Käufern gemiedene, sonst wohlgeformte Bullen guter Abstammung an den Mann zu bringen, ist man früher in gewissen Höhenrassengebieten verschiedentlich einmal so weit gegangen, durch vorsichtige, subkutane[1]) beiderseitige Durchschneidung der äußeren und inneren Schweifheber und der Zwischenwirbelscheibe zwischen erstem Schweifwirbel und letztem Kreuzbeinwirbel oder Durchtrennung bloß letzterer den Käufern in betrügerischer Absicht eine züchterisch natürlich belanglose, den gestellten Forderungen entsprechende Schweifform vorzutäuschen. Der sehr tief angesetzte Schweif wenig hochgezüchteter Niederungstiere ist in der Regel mit einer sehr kurzen, abgeschlagenen Kruppe und deren Nachteilen verbunden. Bei den Niederungsrassen kommen auch (durch hinteren niedrigen Kreuzbeinkamm oder geringe Abwärtsbiegung des hinteren Teiles des an sich horizontal gelagerten Kreuzbeins bei horizontalem Schweifansatz verursacht) Einkerbungen — einige Zentimeter breit — vor der Schweifwurzel vor, die sich, wie manche

[1]) Unter der Haut geführte Durchschneidung.

solcher Kleinigkeiten in der Skelettbildung, nach des Verfassers Beobachtung als in der Anlage erblich erweisen.

Verbildungen des Schweifes kommen beim Rinde nicht selten infolge von Verletzungen, Brüchen usw. vor.

Die Beurteilung des Schweifes und Schweifansatzes beim Rinde zählt mit zu den Punkten in der Körperbeurteilung, in denen wirtschaftlich berechtigte Maßnahmen bei der Zuchtwahl und schädlicher Formalismus sich unter Umständen recht hart streifen: Daß man die mit einer wirtschaftlich ungünstigen Kruppenform vergesellschafteten Schwanzansatzformen im Rahmen der züchterisch und wirtschaftlich sonst gebotenen Rücksichten allmählich auszumerzen sucht, ist berechtigt. Dann erscheint es ohne weiteres auch verständlich, daß sich große, auf Zuchtviehverkauf angewiesene Zuchtgebiete auch in solcher Richtung nach Tunlichkeit dem Geschmacke der Käufer anpassen, wobei es natürlich immer fraglich bleibt, wie weit derartige Rücksichtnahmen nicht im Einzelfalle vielfach gleichzeitig eine Behinderung in der Raschheit der Vervollkommnung der Bestände nach Seite der wichtigsten Nutzleistungen bilden. Es ist auch noch begreiflich, wenn in sehr hochstehenden, über reichliches Auswahlmaterial verfügenden, weil schon weitgehend gleichmäßig durchgezüchteten Beständen die Zuchtwahl bei ausreichender Berücksichtigung vordringlicherer Gesichtspunkte als häßlich geltende und unbeliebte, wenn auch wirtschaftlich nicht nachteilige Schwanzformen beanstandet und wegzuzüchten bemüht ist. Als durchaus verwerflich muß es aber erscheinen, wenn trotz der in der Anlage noch sehr unterschiedlichen Gestaltung einzelner Körperteile nach Art des Schweifes, wie sie erstlich noch bei vielen Höhenschlägen vorherrschend ist, derartige Äußerlichkeiten über die Gebühr Berücksichtigung finden und darob bei der Zuchtwahl wie vor allem auch auf Ausstellungen an sich sehr nutzbare und wohlgeformte Individuen minder eingeschätzt werden. Minder eingeschätzt werden, weil etwa im gegebenen Falle die Gestaltung des Schweifansatzes die Form der an sich guten Kruppe und damit die Gesamterscheinung etwas „beeinträchtigt", während ein im ganzen und für die besonderen Zwecke vielleicht nicht so voll nutzbares Tier, das in keiner ähnlichen Einzelheit irgendwie unangenehm auffällt und deshalb einen „gewinnenden" Gesamteindruck macht, den Vorzug erhält!

Bei den übrigen Tiergattungen sind Ansatz und Form des Schweifes im allgemeinen noch weniger als bei den bisher genannten von wirtschaftlicher Bedeutung. Beim Schwein richtet sich die Lage des Schwanzansatzes im allgemeinen nach der Rücken- bzw. Kruppenform und -neigung. Schweine mit sehr dünner Schwanzwurzel sind in der Regel im allgemeinen muskelarm. Bezüglich des Schafes sei hier noch daran erinnert (3. Kap. b. Schaf, Einteilung der Schafrassen, Abtlg. I), daß Länge und Form des Schweifes Veranlassung zur Rasseneinteilung geboten haben und die Gestaltung des Schweifes einzelne Rassen geradezu kennzeichnet (Fettschwanzschafe — Fettsteißschafe).

Brust.

Der Bau der Brust, unter welcher Bezeichnung wir den am Skelett durch Wirbelsäule, Rippen und Brustbein gebildeten, im Innern nach hinten durch das Zwerchfell begrenzten Abschnitt des Rumpfes bezeichnen, ist abhängig von Rasse, Alter, Geschlecht, Früh- und Spätreife bzw. Ernährung und Haltung vor allem in der Jugend sowie von der Übung. Der Entwicklung dieses Körperteiles wird allgemein die größte Bedeutung für die Leistungsfähigkeit der Individuen beigemessen, da er die Zentralorgane der Atmung und Blutbewegung birgt, deren angemessene Ausbildung und Tätigkeit ihrerseits von größtem Einflusse auf Ernährung, Gesundheit, Lebenskraft und Leistungen der Individuen aller Tiergattungen ist. Es interessiert somit hier an erster Stelle die Frage, inwieweit die Ausbildung und Funktionsfähigkeit dieser lebenswichtigen Organe von der Ausbildung des Brustkorbes abhängig erscheint, und wie weit etwa erstlich aus der äußeren Form und Größe der Brust bindende Schlüsse auf Ausbildung oder gar Leistungsfähigkeit von Lunge und Herz möglich und tunlich erscheinen:

Die Frage des Zusammenhanges der äußeren Formen mit der Entwicklung der Organe ist eine alte, aber, wie schon wiederholt angedeutet wurde, bis heute noch durchaus nicht voll geklärte, obwohl zahlreiche Arbeiten sich bisher schon mit ihr befaßt haben. Die Frage des Zusammenhanges der Herz- und Lungenentwicklung mit den äußeren und inneren Brustmaßen im besonderen hat erst durch eine Anzahl Arbeiten der neuesten Zeit (S. v. Nathusius, v. Lützow, Seeberger, Molthof, Semmler, C. Pucci, G. Korreng usw.) einige Klärung erfahren. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, welche die Arbeiten älterer Autoren, von H. Cline angefangen, auf ihren Wert prüften und erweiterten, größtenteils aber auch völlig neue Grundlagen schufen, bedürfen noch der Ergänzung und Erweiterung und vor allem der Ausdehnung auf die verschiedensten Tiergattungen und Rassen an tunlichst großem Material. Leider scheint diese Art von Arbeiten z. T. wieder ganz zu ruhen.

Soweit man nach den heute vorliegenden Untersuchungen, vor allem an Pferden, Schafen, Schweinen und Rindern im Zusammenhalt mit den Ergebnissen älterer Arbeiten urteilen kann, liegen die Verhältnisse so, daß im allgemeinen sehr häufig den schwereren Tieren ein kleineres Lungen- und Herzgewicht eigen ist, dem Brustkorbe mit größerem Umfange und größerer Breite durchschnittlich eine kleinere Lunge entspricht und umgekehrt; dem größeren Brustumfange scheint aber durchschnittlich oder doch sehr häufig[1]) auch ein größeres

[1]) Es wird hier auf die Übung in der Jugend ankommen.

Herz zu entsprechen[1]). Das stimmt bezüglich der Lungen im besonderen auch mit den Pferdemessungen und -untersuchungen von S. v. Nathusius überein, wonach die Vollblutpferde bei relativ kleinen Brustumfängen die größten Lungen, die Belgier und schweren englischen Pferde mit größeren Brustumfängen die relativ kleinsten Lungen besitzen, während die Reitpferde und leichteren Schrittpferde sich in der Mitte befinden. Einer größeren Rumpf- und dementsprechend auch Brustlänge entspricht auch ein größeres Herz- und Lungengewicht. Auch bei einer größeren Brusttiefe findet man im allgemeinen eine größere Lunge und ein größeres Herz. Weibliche Tiere weisen im allgemeinen größere Lungen- und Herzgewichte auf als die männlichen[2]). Herz- und Lungengewichte nehmen mit fortschreitendem Alter (zunehmende Rumpflänge) bis zur vollen Ausbildung zu.

So weit die Zusammenhänge mit den äußeren Größenverhältnissen. Die sich verschiedentlich widersprechenden Ergebnisse der diesbezüglichen Untersuchungen sind bis heute noch nicht voll ausreichend und beweisend. Es wird das ohne weiteres verständlich, wenn wir uns daran erinnern, daß ein Teil der äußeren Maße (z. B. die u. a. durch die Höhe der Dornfortsätze der Rückenwirbel stark beeinflußte Brusttiefe) tatsächlich nichts über die Brustraumgröße und damit die Entwicklung der Brustorgane zu sagen vermögen, deshalb erscheint es auch nötig, für solche Untersuchungen Maße festzulegen, welche tatsächlich berechtigte Schlüsse auf die inneren Größenverhältnisse des Brustraumes zulassen. Solche Untersuchungen, welche die inneren, von der Stärke der Muskel- und Fettschichten, der Länge der Dornfortsätze (Brustbreite und -tiefe) unabhängigen und deshalb die wirklichen Verhältnisse wiedergebenden Brustraummaße[3]) ermittelten, zeigten, daß durchschnittlich größeren inneren Brustmaßen auch durchschnittlich ein größeres Herz und eine größere Lunge entsprechen.

Das Lungengewicht ist nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen nicht, wie man verschiedentlich anzunehmen geneigt war, gleichbedeutend mit der **Lungenkapazität,** dem Luftfassungs-

---

[1]) Nach den Untersuchungen von Korreng wüchse beim Rind mit zunehmender Ganaschenweite (zunehmende Rippenwölbung? D. Verf.) das Gewicht von Herz und Lunge.

[2]) Nach G. Korreng wäre das relative Herzgewicht des männlichen Tieres größer, das relative Lungengewicht des männlichen Tieres kleiner als das des weiblichen Tieres. Nach C. Pucci's Untersuchungen an Chianatal-Rindern stände innerhalb der Rasse das Gewicht des Herzens im allgemeinen in direktem Verhältnis zum Lebendgewicht, während das Gewicht der Lungen mit geringerer Regelmäßigkeit derselben Steigerung folgt.

[3]) Zur Kennzeichnung der Brustkapazität hat man versucht (J. Duerst), den Flächeninhalt des Brustquerschnittes zu berechnen nach der Formel: $^1/_2$ Brustbreite · $^1/_2$ Brusthöhe · π (Brustbreite = größte Breite zwischen den beiderseitigen Wölbungen der falschen Rippen; — Brusthöhe = vom höchsten Punkt des Widerristes bis zum hinteren Endpunkt des Brustbeinknorpels, möglichst vertikal gemessen). Dabei soll sich meistens ergeben, daß der Flächeninhalt des Querschnittes bei Laufpferden größer sei als der bei Schrittpferden.

vermögen der Lunge, die man am ehesten noch als Ausdruck des Leistungsvermögens der Lunge betrachten könnte, während das Gewicht darüber eigentlich so gut wie nichts zu sagen vermag. Die Lungenkapazität kann direkt durch Luftfüllung (M. Müller) oder Injektion mit einer Füllmasse (warmer Talg; Molthoff) festgestellt werden. Die vorliegenden Untersuchungen haben im allgemeinen gezeigt, daß die Lungenkapazität unabhängig ist vom Lungengewicht und der Brustraumgröße; ein Ergebnis, das ja wohl zu erwarten war, da die Kapazität vor allem von der Zahl der vorhandenen Lungenalveolen sowie der Feinheit und Elastizität ihrer Wandungen abhängig erscheint. Die Untersuchungen Molthoffs und M. Müllers haben gezeigt, daß die Lungenkapazität vor allem nicht mit dem Körpergewicht zunimmt, sondern schwerere Pferde zwar absolut schwerere, aber im Verhältnis zum Gesamtgewicht kleinere Lungen haben: Ostpreußen und Ungarn 10,5 L je 100 kg Lebendgewicht, Dänen 9,5 L je 100 kg Lebendgewicht, Belgier 7,8 L je 100 kg Lebendgewicht. Nach den Untersuchungen von Molthoff zeigte sich, daß Laufpferde durchschnittlich bei größerer Lungenkapazität geringere Brustmaße besitzen als Schrittpferde; **unter** sich aber weisen die Laufpferde bei größeren Brustmaßen größere Lungenkapazität auf. Zur Beurteilung des Pferdes (innerhalb der Rasse) auf die Lungenkapazität wären in der Hauptsache nur Brustumfang und Brustlänge und ihr Verhältnis zur Rumpflänge einigermaßen maßgebend. Da die Weitung des Brustkorbes bei starker Atmung im besonderen durch Vergrößerung der Zwischenrippenräume nach hinten, also durch Ausdehnung der falschen Rippen und Vergrößerung der Zwischenräume derselben entsteht, so wird man beim Versuch der Feststellung eines Zusammenhanges zwischen Lungengröße bzw. -kapazität und Brustlänge bzw. Brustumfang vor allem die falschen Rippen berücksichtigen müssen. Molthoff hat deshalb auch die Brustkorblänge von der Bugspitze bis zum Ende (Mitte) der letzten Rippenkrümmung gemessen und den Brustumfang auf der Höhe des Diaphragmas (Zwerchfells) festgestellt. Dabei konnte er eine Korrelation von 0,4913 zwischen Lungenkapazität und Länge des Brustkorbes, eine Korrelation von 0,4187 zwischen Lungenkapazität und Brustumfang auf der Höhe des Diaphragmas feststellen. Wenn man aber — abgesehen von dem vorläufig geringen Umfange dieser Untersuchungen — noch die durch Alter, Geschlecht, Individualität und Rasse bedingten Unterschiede hinzunimmt und außerdem bedenkt, daß nicht einmal die Lungenkapazität über die Leistungsfähigkeit einer Lunge voll Aufschluß zu geben vermag, hier vielmehr auch die Intensität der Atmung, die Entwicklung des Gefäßnetzes in der Lunge, die Blutbeschaffenheit usw. mit eine erhebliche Rolle spielen, so erkennt man, daß von äußeren, durch die Brustmaße gegebenen Kennzeichen für die Leistungsfähigkeit der Lunge beim Einzelindividuum, zumal beim Vergleich verschiedener Rassen, nur wenig übrigbleibt.

Was wir bestenfalls aus den bis heute bekanntgewordenen Untersuchungen und Beobachtungen entnehmen können, ist etwa die Tatsache, daß unsere frühreifen, in der Jugend sehr intensiv ernährten Kulturrassen und -individuen mit schwerem Rumpf, bedeutendem Brustumfang und verhältnismäßig kurzer Brust ein im Verhältnis geringer entwickeltes bzw. weniger intensiv arbeitendes Atmungs- und Blutgefäßsystem besitzen als die spätreifen mit leichterem Rumpf, geringerem Brustumfang und verhältnismäßig längerer Brust. Es läßt sich das ja wohl auch befriedigend in der Weise erklären, daß ein stärker entwickeltes, leistungsfähigeres Herz durch energischere, raschere Blutzirkulation einem entsprechend intensiveren Oxydationsprozeß im Körper zu dienen vermöchte, desgleichen eine Lunge von größerer Leistungsfähigkeit einem intensiveren Atmungsprozeß, als das für Herz und Lunge von geringer Arbeitsfähigkeit zutrifft: Verhältnisse, die infolge der außerordentlich intensiven Assimilation der in den Körperkreislauf gelangten Nährstoffe einem ausgedehnten Ansatze von Fleisch und Fett nicht günstig erscheinen und umgekehrt.

Des weiteren dürfen wir den Ausführungen den Schluß entnehmen, daß wir zwecks Sicherung einer normalen Größenentwicklung von Lunge und Herz beim einzelnen Rassenindividuum, aber erstlich auch mit Rücksicht auf die durch gute Brustmaße angedeutete Leichtfutterigkeit, stets eine den durchschnittlichen Größenverhältnissen der Rasse, dem Alter, Geschlecht und der Gesamtentwicklung des Rumpfes entsprechende, möglichst vollkommene Ausbildung der Brust nicht allein dem Umfange, sondern auch der Breite und besonders der Tiefe sowie erstlich der Länge nach bei der Zuchtwahl fordern sollen. Um so mehr, als eine Brustbildung von entsprechender Breite und Tiefe bei angemessener Bemuskelung für die Gesamtmasse des Tieres und damit bei schweren Zugtieren ebenso für das Gewicht, das sie ins Geschirr werfen können, wie bei Fleischtieren für die Gesamtleistung mit ausschlaggebend ist. Bei den Individuen, welche ihrer Rassenzugehörigkeit entsprechend einen verhältnismäßig geringen Brustumfang (nach Ausdehnung der Brust in der Breite, teilweise auch nach der Tiefe) besitzen, ist vor allem auf eine genügende Entwicklung der Brustlänge zu sehen, für welche im besonderen auch eine — bei leichten Pferden auch sonst vorteilhafte — bedeutende Länge des Brustbeines (Ansatz des Zwerchfells weit nach hinten) sowie weit zurückliegende Krümmung der letzten falschen Rippe Gewähr bietet. (Vgl. auch S. 375.)

Die Gesamtform des Brustkorbes ist von der Frühreife oder Spätreife der Tiere, also von der Anlage und der Ernährung, aber auch von der Übung in der Jugend, von Alter und Geschlecht abhängig. Seine äußere Gestaltung wird nicht allein von der Skelettgrundlage, sondern auch von der Stärke und Art der Bemuskelung, dem vorhandenen Bindegewebe und Fett sowie der Hautstärke beeinflußt. Für frühreife Rassen

und Individuen ist im allgemeinen ein äußerlich stark entwickelter, tonnenförmiger Brustkorb, vor allem von bedeutender Rippenwölbung (rundrippig) bzw. bedeutenden Breiten- und auch Tiefenmaßen kennzeichnend, während das Brustbein im allgemeinen kurz ist, die Entwicklung des eigentlichen Brustraumes durchschnittlich also trotz der mächtigen Entwicklung des Vorderrumpfes verhältnismäßig klein sein wird. Unter dem Einflusse ausgedehnter, dauernder Jugendarbeit kann allerdings auch, worauf schon Pusch seinerzeit treffend hingewiesen hat, bei frühreifen (zum mindesten im Sinne sehr früher Gebrauchsfertigkeit frühreifen) Formen der Brustraum, erstlich auch nach der Länge, eine sehr erhebliche Ausdehnung gewinnen, wie im besonderen das Beispiel des englischen Vollblutes zeigt. Spätreifen, in der Jugend kärglich ernährten Formen ist gegenüber den frühreifen im allgemeinen eine flachere Brust (flachrippig) und damit ein mehr umgekehrt eiförmiger, keilförmiger, aber längerer Brustkorb mit längerem Brustbein eigen[1]). Dabei wird diese Flachbrüstigkeit durchschnittlich um so auffallender sein, je karger die Jugendernährung und je geringer die Bewegungsmöglichkeit in frischer Luft war.

Das Verhältnis der Brust- bzw. Rumpftiefe (Widerristspitze — unterer Brustrand) zur Beinlänge ist nach den Messungen von S. v. Nathusius bei edlen und schweren Pferden ein stark verschiedenes: während bei Vollbluthengsten die Brusttiefe sich im Durchschnitt auf 46,48% der Widerristhöhe bezifferte, schwankte sie bei den verschiedenen Halbblutschlägen zwischen 46,77—47,77%, bei den Kaltblütergruppen zwischen 48,77—50,48% der Widerristhöhe (vgl. S. 321/322), wobei sie bei Stuten im allgemeinen sich etwas größer erwies als bei Hengsten. Bei Rindern soll die Brusttiefe ungefähr die Hälfte der Widerristhöhe betragen. Nach Lydtin und Werner ist sie bei unseren Kulturrassen und gut ernährten Tieren bei Bullen 56%, bei Kühen 52% der Widerristhöhe[2]). Bei Sauen beziffert sich die Brusttiefe je nach Rasse auf ungefähr 64—66% der Widerristhöhe. Die Brusttiefe, die für die Masse des Vorderteiles von großer Bedeutung ist, nimmt mit dem Alter bis zur vollen Entwicklung des Körpers zu, weshalb im allgemeinen junge, besonders großwüchsige Tiere auch hochbeinig erscheinen. Manche Tiere mit schlechter Brustentwicklung behalten diesen hochbeinigen und dann fehlerhaften „Fohlen- und Kälbertyp" dauernd. Der mehr oder minder „hohe" oder „niedrige Stand über dem Boden" ist im übrigen normalerweise wechselnd mit der Rasse und der ihr durchschnittlich eigenen

[1]) Duerst drückt das Verhältnis der Längs- und Querachse der Brustellipse durch den „Brustindex" aus $\frac{(\text{Brustbreite} \times 100}{\text{Brusthöhe}}$, d. h. Betrag an Prozenten der kleineren Achse von der größeren). Er soll bei Messung der Brusthöhe auf der Höhe des Sattelgurtes zwischen 50 (bei leichten) und 65 (bei schweren Pferden) variieren, bei Messung auf Diaphragmahöhe (pectoraler Dornfortsatz der letzten Rücken-Wirb.) bei schweren Pferden 90%, bei mittleren 87%, bei schlanken 85% betragen.

[2]) Also das umgekehrte Verhältnis wie bei Pferden infolge der bedeutend stärkeren Entwicklung von Knochen und Muskeln, aber auch Haut und Fett bei Bullen.

Frühreife bzw. dem damit zusammenhängenden Längenwachstum der Beinknochen, der Länge der Rippen und vor allem auch der höheren oder tieferen Lage des Brustbeins[1]). Sehr starke Unterschiede treten uns hier beispielsweise entgegen beim Rind und Schwein. So besitzen die englischen frühreifen Mastrassen des Rindes ein sehr tief- und weit nach vorne liegendes, an der Spitze stark mit Fett umpolstertes Brustbein (vgl. Abb. 173) und sehr niedrigen Stand über dem Boden, während wir im Gegensatze hierzu bei spätreifen Höhenrassen, wie vor allem bei spätreifen Milchrassen, ein hoch über dem Boden liegendes Brustbein finden (vgl. Abb. 176). Das Edelschwein steht auch bei genügender Beinlänge im Verhältnis zum unveredelten Landschweine niedrig über dem Boden, während letzteres auch bei guter Brusttiefe ob der relativ größeren Beinlänge einen hohen Stand über dem Boden aufweist, und ähnliche Beispiele mehr.

Die Breite der Vorbrust ist, außer von der Wölbung der vorderen Rippenpaare, von der Masse der zwischen Brust und Schulter gelagerten Muskeln und Gewebe, von der Halslänge und -stärke, der höheren oder tieferen Aufhängung des Brustkorbes zwischen den Schultern bzw. der von dieser abhängigen Lagerung des Buges, der Lage und Verbindung der Schulter bzw. des Ellenbogens mit dem Körper bedingt; sie vermag somit über die eigentliche Brustbreite noch viel weniger zu sagen als die Breite hinter der Schulter. Je länger und schlanker bemuskelt der Hals, desto schlanker im allgemeinen auch die Vorbrust, woraus sich, worauf J. Duerst sehr richtig hinweist, auch die hier u. a. deutlichen Geschlechtsunterschiede erklären. Eine breite, stark bemuskelte Vorbrust wird zweckmäßig und bezeichnend für das schwere Zugpferd sein müssen, eine mittlere Breite für das Pferd zu kombinierter Leistung (schwereres Wagenpferd), eine schlanke Vorbrust für das zu höchster Schnelligkeit befähigte, trocken bemuskelte Rennpferd. Bei starker Ausdehnung der Vorbrust spricht man von breiter oder „Löwenbrust", bei geringer Ausdehnung der Vorbrust von „enger", „schmaler" Brust; erscheint letztere durch starkes Zurücktreten des Brustbeines und schwache Bemuskelung ausgehöhlt, so entsteht die sog. „Ziegenbrust". Scharfes Hervortreten des Habichtknorpels in der Mitte der Pferdebrust schafft die sog. „Habichtsbrust".

Die Breite hinter der Schulter ist in der Skelettgrundlage bedingt durch die mehr oder minder große Wölbung der Rippen. Sie beträgt bei Pferden und Rindern normalerweise ungefähr ein Drittel der Höhe. Bei Kühen und Bullen der Kulturrassen kann man sie nach Lydtin und Werner mit 34 bzw. 39 % der Widerristhöhe annehmen. Je mehr die tatsächlichen Brustbreitenmaße unter der Norm bleiben, desto schmalbrüstiger, desto flachbrüstiger werden die Tiere erscheinen. Selbstredend muß der Breitendurchmesser der Brust immer im Zu-

[1]) Im allgemeinen nennt man Pferde „tief" und „kurzbeinig", wenn das Brustbein unter dem Ellenbogenhöcker liegt, „hoch", „hochbeinig", wenn das Brustbein über dem Ellenbogenhöcker gelegen ist.

sammenhang mit dem Tiefendurchmesser beurteilt werden, da natürlich bei gleicher Rippenwölbung mit zunehmender Tiefe der Brust im allgemeinen auch der Inhalt des Brustraumes wächst.

Abb. 173. Tiefliegendes Brustbein einer Färse der frühreifen englischen Mastrassen. Brustspitze von einem starken Fettwulst umgeben. (Aus Pusch, Beurteilung des Rindes.)

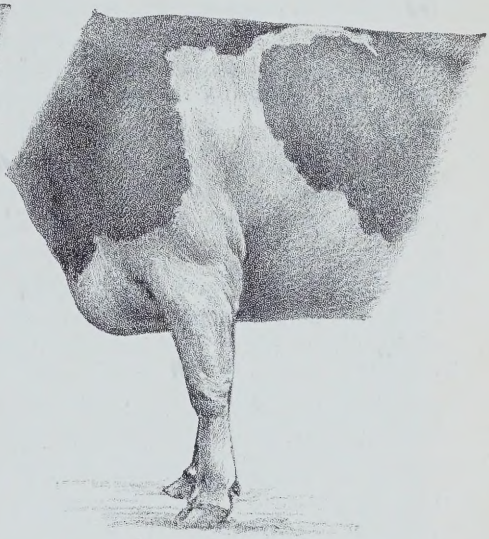


Abb. 174. Brustbein einer Kuh der frühreifen Milchmastrassen. Breite Brust. (Widerristhöhe 134 cm, Brustbein 50 cm.) (Aus Pusch, Beurteilung des Rindes.)

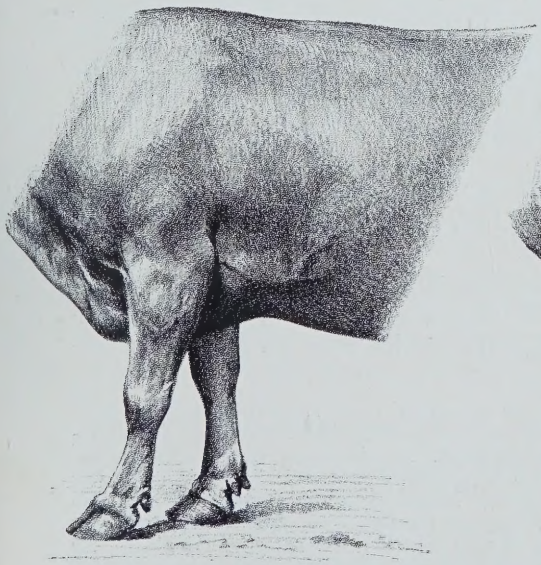


Abb. 175. Brustbein einer Kuh der spätreifen Gebirgsschläge. (Aus Pusch, Beurteilung des Rindes.

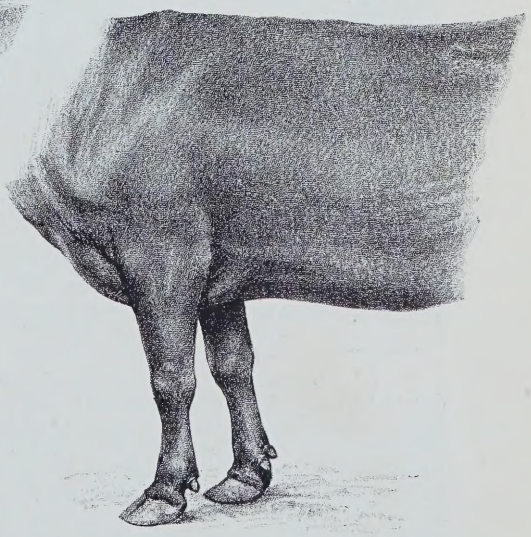


Abb. 176. Brustbein einer Kuh der spätreifen Milchrassen. Schmale Brust. (Widerristhöhe 123 cm, Brustbein 35 cm.) Das Brustbein liegt hoch über dem Boden und nach rückwärts. (Aus Pusch, Beurteilung des Rindes.),

Rippenwand und Schulter sollen allmählich ineinander übergehen. Findet sich bei flachrippigen Pferden hinter Schulter und Ellbogen eine auffallende Lücke, so nennt man die Tiere „gedrückt hinter dem Herzen". Weisen Rinder hinter dem rückwärtigen Schulterblattwinkel eine rundliche oder dreieckige Einbuchtung auf, so nennt man die Tiere „bugleer". Die Erscheinung ist entweder verursacht durch schlechte Entwicklung oder Erschlaffung der den Rücken- und Schulterwinkel des Schulterblattes an die Brustwand ziehenden Muskeln, besonders des breiten Rückenmuskels, wie das bei den unter schlechter Jugendernährung und ausgedehnter Stallhaltung groß gewordenen Individuen und auch bei alten Milchkühen häufig zutrifft. Die Bugleere kann, worauf Pusch zutreffend verweist, aber besonders bei den Höhenschlägen ihren Grund auch in sehr starker Knochenbildung und Aufbiegung des Schulterblattes am Schulterrückenwinkel haben. Je nach der veranlassenden Ursache erscheint nicht allein ein verschiedener Ausgleich dieser Körperbildung durch vermehrte Bewegung und verbesserte Ernährung der jungen Tiere möglich, sondern auch unseres Erachtens eine durchaus verschiedene Beurteilung desselben bei der Zuchtwahl geboten. Ist der Abstand des hinteren Schulterwinkels von der Brustwand so stark, daß eine bis zu faustgroße Höhlung zwischen beiden entsteht, so spricht man von „Hohlbügigkeit".

Eine ausgezeichnete Brustweite bzw. Rippenwölbung, besonders auch der Hinterrippen, ist als ein Zeichen von Leichtfuttrigkeit vor allem bei den Tiergattungen, Rassen und Individuen von Bedeutung, deren Nutzung auf intensiver Futterverwertung und Mästung beruht. Bei Schweinen im besonderen ist die starke Rundung der Rippen ein besonderes Kennzeichen der frühreifen Fleischtiere, während eine etwas flachere Brust mit langen, tiefen Rippen mehr den Specktieren eigen ist. So sehen wir denn auch den außerordentlichen diesbezüglichen Unterschied in der Brustform zwischen den beiden Extremen, dem Edelschweine mit seiner breiten Brust und seiner bedeutenden Rippenwölbung und dem unveredelten Landschweine mit seiner flacheren, aber langen Rippe.

Vielfach hat man auch Zusammenhänge zwischen der Brustbreite und -tiefe und der Milchergiebigkeit festzustellen versucht[1]). Eine solche Gesetzmäßigkeit hat sich aber an Hand der vor-

[1]) Im besonderen hat neuestens wieder Schuppli einen Zusammenhang zwischen der Brustbreite hinter der Schulter (im Verhältnis zur Widerristhöhe) und der (quantitativen) Milchleistung feststellen zu können geglaubt. Er nimmt an, daß die Brustbreite mindestens ein Drittel der Widerristhöhe betragen müsse und mit einer Steigerung der Brustbreite über dieses Maß hinaus (ausgiebige Entwicklung der Lunge) sich auch die Milchergiebigkeit entsprechend steigere. Stern hat die Sch.schen Angaben an Allgäuer Kühen nachgeprüft und, wie zu erwarten war, in keiner Weise bestätigt gefunden. Er stellte fest, daß Kühe mit sehr guten Durchschnittsleistungen das Mindestbrustmaß von ein Drittel der Widerristhöhe nicht erreichten, die Brustbreite als Wertmesser also für die Milchergiebigkeit nicht brauchbar ist; eine Feststellung, die niemanden überraschen kann. Im übrigen verweise ich auf das S. 154ff., 166 (Formalismus) und S. 261 (Milchleistung) Gesagte.

liegenden statistischen Arbeiten nicht nachweisen lassen, was schon mit Rücksicht auf die verschiedenen Körperformen der einzelnen Rassen und Rassengruppen nicht verwunderlich erscheint. Weisen Beobachtung und Zahlen im allgemeinen bei guten Milchkühen trotzdem nach Richtung einer mehr langen als breiten und tiefen Brustbildung, so ist das ja auch wohl zu erklären: einmal werden ja die durchschnittlich in nicht übermäßig gutem Ernährungszustande befindlichen guten Milchtiere bei ihrer meist guten Beckenbildung an sich schmalbrüstiger erscheinen. Die im Verhältnis mit den Mast- und Mast-Milchrassen kärglichere Jugendernährung der Individuen der reinen Milchrassen und der Rassen mit kombinierter Leistung läßt aber im Zusammenhalte mit dem erwähnten durchschnittlich geringeren Ernährungszustande sehr guter

O.-A. v. J. Kliesch.

Abb. 177. Rind mit geschnürter (Schnür-)Brust.

Milchnerinnen auch die vielfach festgestellten geringeren absoluten Brustmaße bei den Angehörigen solcher Rassen wohl begreiflich erscheinen. Umgekehrt erklären die besseren Aufzuchtverhältnisse aber auch wieder die häufig ermittelten guten Brustmaße bei den gut melkenden Individuen gleichzeitig auf Mast und Milch gezogener Rassen.

Die Länge der Brust ist, wie wir wissen, im besonderen bedingend für die Ausdehnung (Größe) der Lunge und im besonderen abhängig von der Länge des Brustbeines. Denn bei gleich langem Rücken wird infolge des weiter nach rückwärts gelegenen Zwerchfellansatzes das Tier mit dem längeren Brustbein auch den längeren Brustraum besitzen. Ein langes Brustbein gewährleistet nicht allein einen bis zu dessen Ende gleichmäßigen Brust-Tiefen-Durchmesser, sondern bietet auch einer ausgedehnten Brustmuskulatur

Platz und ergibt eine günstige Sattellage, da der Sattelgurt seinen Druck nicht auf die falschen Rippen und die Baucheingeweide zu üben vermag, sondern auf die wahren Rippen und die Wirbelsäule überträgt.

Bezüglich der Gesamtbildung der Brust verdienen beim Rinde noch zwei besondere Formen kurze Erwähnung. Einmal die sog. „Schnürbrust" (Abb. 177): sie kennzeichnet sich durch mehr oder minder starke Einziehung des Brustbeines, der Rippen und des Rückens hinter der Schulter in der Gurtenlage, kommt vielfach bei zu frühzeitiger Ernährung der Tiere mit großen Mengen voluminösen, wenig gehaltreichen Futters zur Beobachtung, scheint aber im übrigen noch durch ungünstige, teilweise in der Anlage vererbliche Beschaffenheit der Knochen in ihrem Zustandekommen unterstützt zu sein. Auf alle Fälle stellt sie eine fehlerhafte Bildung dar. Weitere von der Norm abweichende Brustformen sind dann die „lose" Schulter und das sog. „Abladen" (die „Laffenstützigkeit"). Letztere meist bei älteren, dauernd im Stalle gehaltenen Kühen beobachtete, in der Hauptsache durch eine Aushöhlung der Schulter über dem Ellenbogenhöcker gekennzeichnete „lose" Schulter ist bedingt durch einen Schwund der Ellenbogenstrecker. Beim stärkeren Grade der „losen" Schulter, beim sog. „Abladen" oder „Abblatten", schwinden außer den Vorarmstreckern auch die Brustmuskeln, die den Vorderschenkel anziehen und den Brustkorb halten, so daß die Schulterblätter mitsamt dem Armbein sich vorne vom Brustkorb abstellen und dieser nach abwärts sinkt. Dieser Schwund der Muskulatur ist die Folge andauernder Stallhaltung und des damit verbundenen Mangels jeder Bewegung bei starker Leistungsinanspruchnahme des Körpers (Abb. 178).

Abb. 178. „Abladen" oder „Abblatten" bei einer degenerierten Kuh.
(Aus Werner, Die Rinderzucht.)

Bauch.

Von praktischer Bedeutung bezüglich Haltung und Leistung sind auch Form und Umfang des Bauches, welch erstere wieder teilweise von der Gestaltung des Brustkorbes (Rippenwölbung) bedingt erscheint; sie ermöglichen bis zu gewissem Grade Schlußfolgerungen

über die Art der Ernährung und Futteraufnahme bzw. die leichtere oder schwerere Ernährbarkeit der Tiere und damit auch über Gesundheit und Leistungen. Im übrigen wirken die Bauchmuskeln teilweise auch unterstützend bei der Bewegung, Vorbewegung des Hinterteiles, mit.

Im allgemeinen wünscht man bei unseren Nutztieren den Leib rund und voll, tonnenförmig, in der Flanke gut geschlossen, da diese Form im allgemeinen auf hinreichend geräumige Baucheingeweide bei straffer Muskulatur der Bauchdecken, gute Futteraufnahme, Gesundheit und vor allem leichte Ernährbarkeit deutet. Am meisten wird man natürlich dort auf eine durch gute Rundung und Fülle des Bauches angedeutete, entsprechende Ausbildung des Darmkanals Wert legen müssen, wo es sich um ausgedehnte Verwertung voluminöser Futtermittel handelt, wie das vor allem für die Rinderhaltung, Schweinehaltung und in der Pferdehaltung erstlich für die schweren Pferde zutrifft.

Dort, wo es auf Ausnutzung der Tiere in sehr schneller Gangart ankommt, also bei den edlen Pferden, kann natürlich eine allzu starke Ausdehnung der Baucheingeweide (Schwere, Beeinträchtigung der Atmung durch Druck auf das Zwerchfell) und des Bauches nicht zweckmäßig erscheinen. Man wünscht ihn deshalb zwar auch hier für die Aufnahme und Verarbeitung einer genügenden Menge von Rauhfutter angemessen ausgebildet, aber immerhin so schlank, daß er in der Fortsetzung des Brustkorbes dessen Umfang nicht überschreitet und der Nabel durchschnittlich etwas höher als das Brustbeinende liegt. Bei den schweren Pferden dagegen und auch bei den frühreifen, wohlernährten Individuen der übrigen Tiergattungen verläuft die untere Linie des normalen, gut gerundeten Bauches in der Regel von der Brust aus etwas nach abwärts, so daß der Nabel etwas tiefer als das Brustbein zu liegen kommt.

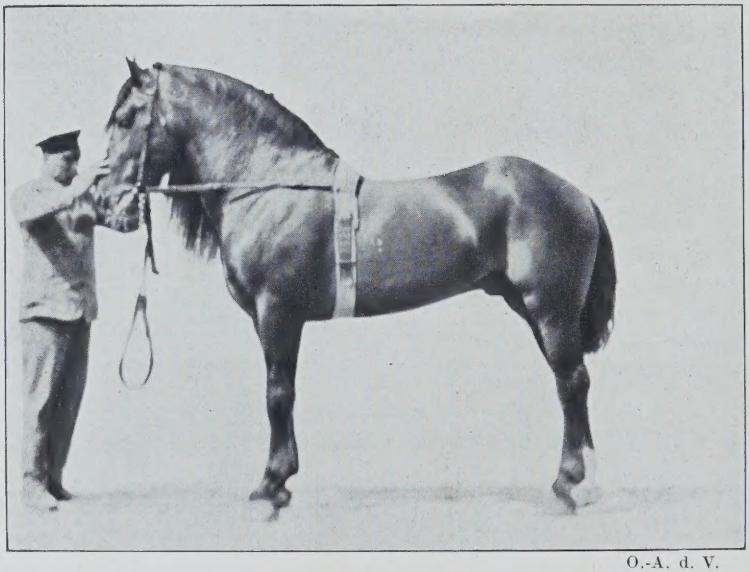
Großen Wert legt man im allgemeinen und erstlich bei Pferden auf einen sog. guten (kurzen) „Flankenschluß“[1]) (vgl. S. 348), der außer durch eine mehr oder minder kurze Lende und ein entsprechend weit nach vorne reichendes Darmbein (Hüfte), vor allem durch gut gewölbte und nach rückwärts gebogene Rippen zustande kommt, sich besonders bei frühreifen, gut ernährten jungen Individuen findet und so im allgemeinen als Zeichen der Leichtfutterigkeit gilt. Stuten besitzen meist längere Flanken als Hengste. Bei schmaler, langer Lende, schlechter Rippenwölbung, breiter Hüfte und besonders auch schlaffen bzw. erschlafften Bauchmuskeln erscheint die Hungergrube groß und tief, es entsteht die sog. hohle Flanke.

Eine auffallende Abweichung von der normalen Bauchform bildet einmal der sog. aufgeschürzte Bauch, der „Rank“- oder „Hirsch“-leib,

---

[1]) Flanke = begrenzt durch Darmbeinschaufel, oberen Teil der Biegung der letzten Rippe, Lende; die Grundlage bilden die Bauchmuskeln.

wie er namentlich öfter bei Pferden (vgl. Abb. 179), aber auch einmal bei Rindern und Individuen anderer Tiergattungen in Erscheinung tritt. Er deutet entweder auf Krankheit oder auf schlechte Fresser und Futterverwerter hin. Bei Pferden wird er u. a. bis zu gewissem Grade dort kennzeichnend, wo hervorragender Ernährung in der Jugend bedürftige schwere Schläge unter ungenügenden Verhältnissen aufgezogen werden, wie das speziell bei den früher in Deutschland mehr gezüchteten Shires des öfteren zu beobachten war. Das Gegenstück des aufgeschürzten Leibes bilden der sog. „Heubauch" und der „Hängebauch": Ersterer ist durch übermäßige Aufnahme voluminöser Nahrungsmittel veranlaßt und beim edlen Pferde natürlich aus nahe-



O.-A. d. V.

Abb. 179. Pferd (Noriker-Hengst) mit aufgeschürztem Bauch. Zugleich Beispiel für schweren Kopf, schweren speckigen Hals, schlechte Wölbung des Rumpfes, besonders in der Hinterrippe, schlechten Flankenschluß, weiche Rückenlinie mit schlechter Lende, hohe, verhältnismäßig kurze und abschüssige Kruppe, tiefen Schweifansatz, ungünstige Gestaltung der Hinterbeine.

liegenden Gründen nicht gerade erwünscht. Beim Rinde ist diese Bauchform nicht selten, sie wird besonders bei schmaler Brust und schmalem Becken, namentlich linksseitig, bemerkbar und findet sich, verbunden mit ebenem Rücken, verbreitet auch bei sehr leistungsfähigen und gesunden Kühen. Für Bullen, bei denen sie, wie Pusch mit Recht betont hat, Schwerfälligkeit im Sprung bedingt und vielfach mit vorzeitigem Fettwerden und mangelhafter Zeugungsfähigkeit verknüpft ist, ist genannte Bauchform mit Recht zu beanstanden bzw. durch angemessene Aufzucht zu vermeiden. Der meist mit Senkrücken und großer Hungergrube verbundene Hängebauch findet sich im besonderen bei älteren weiblichen Tieren, erstlich bei alten Kühen, aber auch bei Stuten und Sauen, bei denen durch andauernde Aufnahme großer Mengen

voluminösen Futters und häufige Trächtigkeit, unter Umständen unterstützt durch ausgedehnte Stallhaltung und an sich wenig straffe Gewebsbeschaffenheit, eine Erschlaffung der Bauchdecken eingetreten ist. Bei jungen Individuen muß der Hängebauch als Ausweis durchaus unzweckmäßiger Jugendernährung und dadurch bedingte Veranlassung bzw. Folge von Ernährungsstörungen, die sich in der Regel auch schon durch eine mehr oder minder mangelhafte Gesamtentwicklung des Körpers zu erkennen geben, als fehlerhaft, weil nach Zucht und Leistung stark entwertend, bezeichnet werden.

Euter.

Bei der Bedeutung, die der Leistungsfähigkeit der Milchdrüsen der Muttertiere für die Ernährung und das Gedeihen der Nachkommen, bei verschiedenen Tiergattungen, vor allem bei Rind und Ziege sowie teilweise beim Schaf, aber auch für den Ausfall der wirtschaftlichen Nutzung zukommt, liegt es selbstverständlich nahe, auch dieses Organ bei der Zuchtwahl auf seine Beschaffenheit zu prüfen und zu versuchen, hieraus Anhaltspunkte für sein Leistungsvermögen zu gewinnen.

Die Milchdrüse stellt eine vergrößerte Hauttalgdrüse dar, die als sog. sekundäres Geschlechtsmerkmal (Abtlg. III und Kap. II dieser Abtlg.) ihren Wachstumsanreiz in der Zeit der Geschlechtsreife durch die innere Sekretion des Eierstockes erhält; das Wachstum bis zur vollen Größe regen aber im besonderen während der Trächtigkeit von den Eihüllen ausgehende Stoffe an, die gleichzeitig eine vorzeitige Milchabsonderung hemmen. Die volle Entwicklung wird also die Milchdrüse erst mit Eintritt des erstmaligen Gebärens erreichen können.

Inwieweit beeinflussen nun Größe, Umfang, Form und sonstige Beschaffenheit des Euters seine Leistungsfähigkeit, bzw. inwieweit läßt die äußere Gestaltung auf den Grad des Leistungsvermögens schließen? Eine schon an anderer Stelle kurz berührte (S. 161/168 dieser Abtlg.) Frage, die erstlich beim Rinde hervorragendes Interesse für den Tierzüchter und -halter besitzt:

Da die Milch ein Ergebnis aktiver Tätigkeit[1]) der Milchdrüsenepithelien bildet, in denen unter teilweiser schließlicher Abnutzung der Drüsenzellen die dem Blute entnommenen Stoffe zu Milchbestandteilen umgeformt werden, so wird im allgemeinen eine stark entwickelte Drüsenmasse Grundbedingung jeder erheblichen Milchleistung sein, wie wir das ja auch durchschnittlich bei gut milchergiebigen Rindern und Ziegen in Gestalt eines wohlentwickelten Euters bestätigt finden. Platz für die Entwicklung eines geräumigen Euters bietet ein langes und breites Becken. Für die Beurteilung der Eutergröße ist aber

[1]) Vgl. C. Kronacher, Physiologie der Milchleistung. 10. Flugschrift der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde, 2. Aufl., und die dort angegebene Literatur.

nicht allein dessen Länge und Breite sowie dessen Ausdehnung nach unten, sondern auch die Form des Ansatzes maßgebend (stark hängende Euter bei alten Milchkühen).

Nicht jedes große, geräumige Euter bedeutet aber gleichzeitig auch ein gutes Drüseneuter und damit die Möglichkeit hoher Milchleistung, wie wir das ja erstlich auch wieder sehr häufig beim Rinde bestätigt erhalten. Die einzelnen Drüsenlappen der beiden Euterhälften sind durch Bindegewebszüge verbunden, in denen sich zumal bei gut genährten Individuen auch mehr oder weniger große Mengen von Fett ablagern. Sind nun Bindegewebe und Fett sehr stark entwickelt bzw. Entwicklung und Umfang der Drüsensubstanz auf deren Kosten zurückgedrängt, so entsteht ein dem Drüseneuter in keiner Weise gleichwertiges Fleisch- oder Fetteuter. Beide Formen sind im allgemeinen schon nach ihrem äußeren Verhalten zu unterscheiden: während ein gutes Drüseneuter sich kernig bis schwammig-derb-lappig (besonders leer) anfühlt, greifen sich Fetteuter nach den sehr ausgedehnten praktischen Erfahrungen des Verfassers überaus weich und voll, gummiartig, Fleischeuter gleichmäßig derb, ohne das Kernig-Lappige des Drüseneuters, und zeigen sich meist auch gleichmäßig gespannt oder gefüllt. Die Haut über der Schamseite des Euters ist wenig gefaltet, nach dem Melken fallen derartige Euter wenig zusammen.

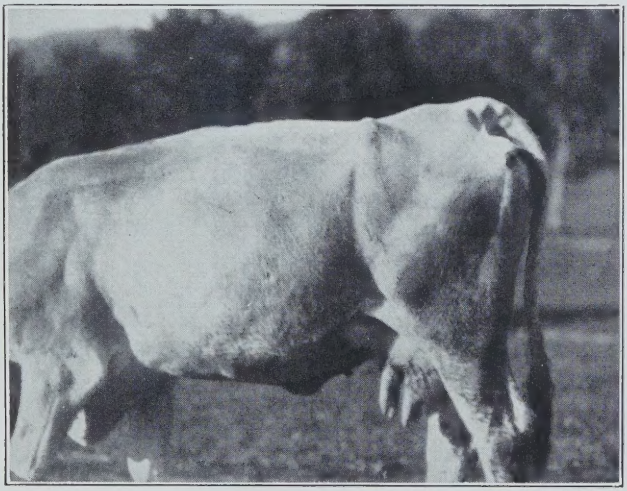
Aber auch gleich große Drüseneuter sind noch lange nicht von gleicher Leistungsfähigkeit. Die Zahl der Drüsenalveolen, die Innervation, die Intensität des Stoffwechsels im Körper- und in den Drüsenzellen schaffen hier große Unterschiede, so daß unter Umständen verhältnismäßig klein erscheinende, breit angesetzte, straff angezogene, derbe, nach dem Melken sehr stark zusammenfallende Euter umfangreicheren Drüseneutern gegenüber erheblich größere Leistungsfähigkeit aufzuweisen vermögen. Einen unbedingten Maßstab für die Milchertragsfähigkeit vermag uns also auch Art und Umfang des Euters nicht zu geben, wie uns das die tägliche Praxis gerade an Eutern von Höhenrindern gerne einmal zeigt.

Immerhin wird bei annähernd gleicher Stoffwechselintensität von zwei Drüseneutern das erheblich größere im allgemeinen auch als das leistungsfähigere bzw. in der Leistung höher beanspruchte anzusprechen sein.

Die Striche, welche die Ausführungsgänge der einzelnen Euterviertel bergen, sollen eine für ein bequemes Melken ausreichende, aber keine übermäßige Länge und Stärke besitzen, mit allmählicher Erweiterung in das Euter übergehen und getrennt, etwas nach außen gerichtet, stehen. Die Länge normaler Striche beträgt bei Kühen, die einige Male gekalbt haben, an den häufig etwas stärker entwickelten Vordervierteln 8—9 cm, an den Hintervierteln 6—7 cm. Die sog. Afterzitzen haben nach allen neueren Untersuchungen für die Beurteilung des Milchleistungsvermögens keinerlei Bedeutung.

Bei der Beurteilung des Euters nach Größe, Umfang und Form wird man alle diejenigen Bildungen mit Recht beanstanden, welche

auf eine geringe und ungleichmäßige Entwicklung der Drüsenmasse deuten bzw. letztere beschränken und eine das Melken mehr oder minder stark beeinträchtigende Form und Stellung der Zitzen aufweisen. Ungünstig zu beurteilen werden demgemäß alle ungewöhnlich kleinen[1]) und alle spitzen Euterformen (Abb. 180) sein, ferner alle stark ungleichmäßigen Euterbildungen (ungleiche Euter; „Ziegeneuter", bei dem besonders die hinteren Viertel lang und spitz ausgebildet sind). Ungünstig sind ferner sehr kurze, basislose Striche, dann sehr lange, dicke, fleischige Striche, die beide sehr häufig schlechten Milchkühen eigen sind. Die sog. „milchbrüchigen" Striche, die durch eine Erweiterung des Zitzenkanals und Schwund der Muskulatur seiner Wandung verursacht sind und eine ampullen-



A.-A. d. V.

Abb. 180. Schlechte Euterform. Spitzes, schlechtgeformtes Euter mit geringer Ausbildung der vorderen Viertel und sehr nahe beieinander liegenden Strichen.

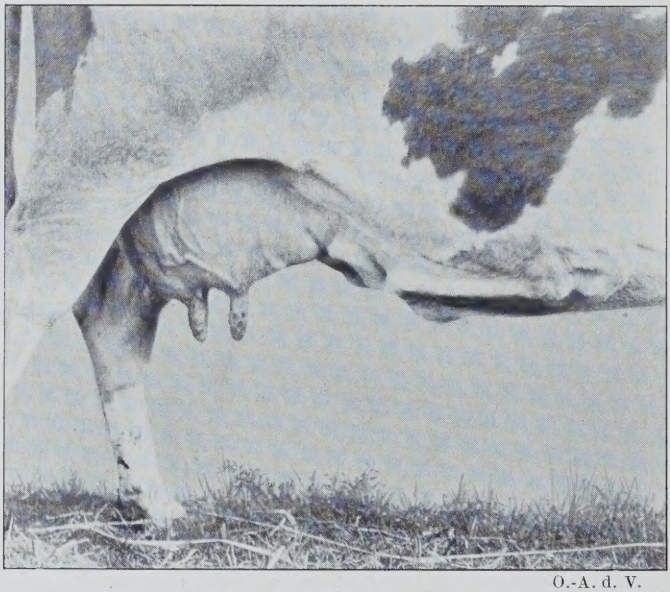
artige Ausbuchtung am Übergange in die Milchzysterne bilden, finden sich gerade bei guten älteren Milchkühen.

Vielfach wollte man aus der Ausbildung der am Euter (Eutervenen) und um das Euter gelegenen Blutgefäße und aus ihrem Verlaufe (Schlängelung) (vgl. Abb. 181) sowie aus der Größe der Eintrittsstellen der beiden „Milchadern" (vgl. Abb. 181) (Bauchhautvenen) in die Brust, der sog. „Milchgruben" oder „Milchschüsseln", auf den Umfang des im Euter verbrauchten Bildungsmaterials, auf die dort bestehende Bildungstätigkeit und damit auf die Milchergiebigkeit schließen. Obwohl im allgemeinen in den ersten Zeiten der Laktation wohl die Eutervenen und die Milchadern sich bei sehr milchergiebigen Tieren recht häufig in bedeutender Aus-

[1]) Wie das bei bestimmten unveredelten Landrassen gewöhnliche, sehr stark behaarte „Wildeuter"; vielfach auch das sog. „Zuckerhuteuter" (Pusch), bei dem die vier Striche nahe beieinander und alle vier auch nach einwärts gegeneinander stehen.

bildung und Schlängelung zeigen und vielfach auch die Milchgruben bei solchen Individuen sich als weit erweisen, kann von einem durchschnittlich berechtigten Rückschlusse aus dem Vorhandensein oder Fehlen dieser Zeichen auf den Grad der Milchergiebigkeit doch keine Rede sein. Darauf weist u. a. schon die Tatsache hin, daß nach Baum u. a. der Abfluß des Blutes aus dem Euter gar nicht allein durch die „Milchadern", sondern auch durch einen in die äußere Schamvene führenden Venenstamm sowie durch die Dammvene erfolgt. Die Ausbildung der „Milchadern" vermag also schon deshalb nichts für die Menge des zur Verarbeitung durch das Euter geleiteten Blutes zu sagen.

Bei der Beurteilung des Euters spielt dann u. a. vielfach noch die



O.-A. d. V.

Abb. 181. Kuh des mittelgroßen Fleckviehes mit gut ausgebildeten Eutervenen und Milchadern.

allgemeine Decke nach Feinheit, Faltung und Behaarung eine Rolle.

Die Euterhaut ist bei guten ausdehnungsfähigen Drüseneutern zumeist weich, elastisch, leicht von der Unterlage abhebbar und faltbar, doch üben hier auch Rasse, Haltung und individuelle Veranlagung mehr oder minder starken Einfluß. Zahlreiche starke Längsfalten auf der hinteren Fläche des Euters gegen das Mittelfleisch zu können, als ein Anzeichen starker Ausdehnung des Euters bei der Füllung, im Zusammenhalt mit der sonstigen Euterbildung an Kühen mit straffen, breit angesetzten Eutern auch nach des Verfassers ausgedehnten, dahingehenden Erfahrungen als ein günstiges, aber keineswegs sicheres Merkmal guter Milchkühe gelten. Im besonderen galt lange Zeit hindurch eine sehr feine, dünne und kurze Behaarung des Euters als ein günstiges Leistungszeichen. Wenn man sich jedoch daran erinnert, wie weit-

gehend die Art der Behaarung im allgemeinen von Rasse, Ernährung und Haltung, aber auch von individueller Veranlagung abhängig ist, wie die Euter der Kühe bei den Höhenrassen im allgemeinen stärker

O.-A. d. V.

Abb. 182. Sehr milchleistungsfähige Harzer-(Weide-)Kuh mit stark behaartem Euter von der Ausstellung d. Deutsch. Landw.-Ges. Leipzig 1900.

behaart sind als bei den Niederungsrassen, wie Wind und Wetter auf der Weide und rauhere Haltung überhaupt eine stärkere, dichtere Be-

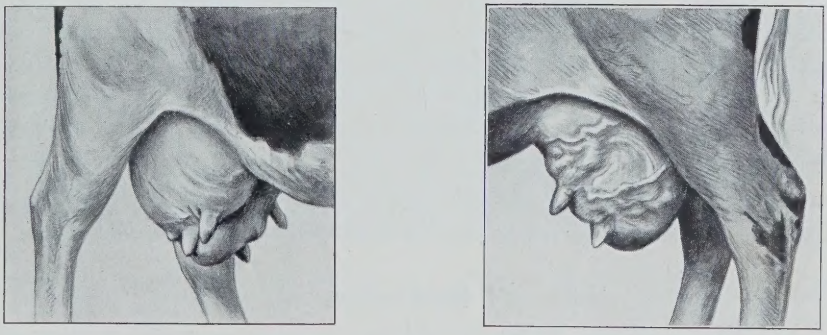


Abb. 183. Eutertuberkulose.

haarung veranlassen (vgl. Abb. 182), so erscheint es ohne weiteres verständlich, daß genaue Untersuchungen und Beobachtungen keinen Zusammenhang zwischen Euterbehaarung und Milchleistung festzustellen

vermochten. Abb. 182 zeigt uns das stark behaarte Euter einer hervorragend milchleistungsfähigen Harzer Kuh.

Sichere äußere Kennzeichen zu einwandfreier Feststellung der unbedingten Höhe der Milchleistung besitzen wir, wie schon an anderer Stelle angedeutet wurde (S. 162/167), auch in der Gestaltung des Milchapparates nicht; das wirtschaftliche und züchterisch wirksame Hilfs- und Förderungsmittel bleibt hier immer die Milchleistungsprüfung. Damit ist aber durchaus nicht gleichzeitig gesagt, daß die Euterform bei der Zuchtwahl nicht innerhalb der gebotenen Grenzen volle Aufmerksamkeit verdiente und nicht auch auf diesem Wege erheblich zur Steigerung der Milchleistungsfähigkeit der Viehbestände beizutragen wäre, wie u. a. das Vorgehen der Körkommissionen in der Priegnitz lehrt[1]); die Gestaltung des Euters ist ja im ganzen wie in ihren Einzelheiten vielfach in der Anlage vererblich.

Bei der Untersuchung der Euter von Zucht- und Gebrauchskühen ist im besonderen auch auf die Funktionsfähigkeit aller Euterviertel und die Durchgängigkeit sämtlicher Striche zu achten, ebenso auf Verbildungen und Verdickungen letzterer sowie vor allem auf Verhärtungen und Knoten im Drüsengewebe selbst (Bindegewebszubildungen infolge abgelaufener Entzündungen; Neubildungen). Nach letzterer Richtung verdient mit Rücksicht auf die Gefährdung der Nachzucht an erster Stelle die Eutertuberkulose (Abb. 183) schon in ihren Anfängen ernste Aufmerksamkeit; sie macht sich durch eine später umfangreicher und knotig werdende, harte Schwellung meist eines oder zweier Euterviertel und Vergrößerung der über den hinteren Euterviertel gelegenen Lymphdrüsen kennbar.

Bei der Ziege, bei der ja Beschaffenheit und Leistungsfähigkeit des Euters ausschlaggebend für den wirtschaftlichen Wert des Tieres sind, hat man, zumal soweit Leistungsprüfungen fehlen, bei der Zuchtwahl im besonderen auf eine geeignete Euterform zu sehen. Man wünscht nach Tunlichkeit ein in beiden Hälften gleichmäßig ausgebildetes, den Raum zwischen den beiden Hinterschenkeln füllendes und weit nach vorne reichendes, breit angesetztes und straffes Euter mit gut gebildeten Strichen.

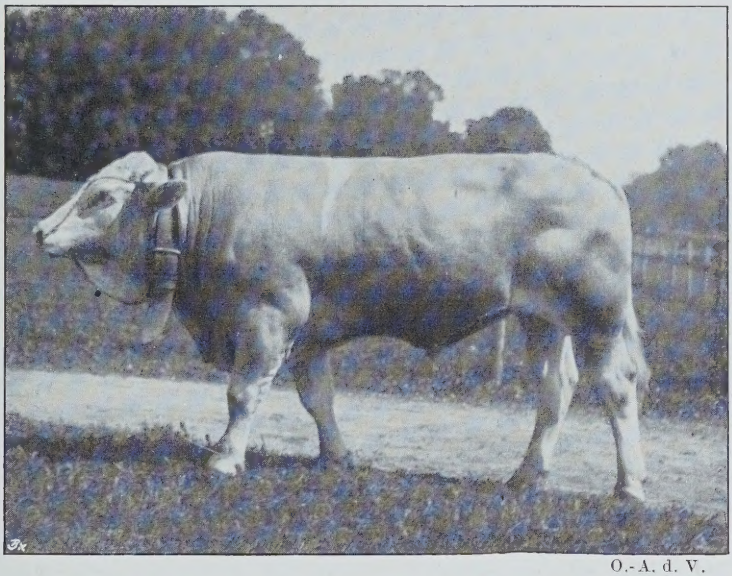
Sauen sollen zahlreiche, möglichst nicht unter zwölf, besser vierzehn, wohlausgebildete echte Zitzen und volle Euteranlage zeigen.

c) Gliedmaßen.

Bei allen unseren Nutztiergattungen sind gut und leistungsfähig gebaute Gliedmaßen von hervorragender Bedeutung, erstlich natürlich bei den ausschließlich oder vorwiegend durch Arbeitsleistung genutzten Haustiergattungen und -rassen, vor allem beim

[1]) Vgl. auch das S. 162/165 dieses Abschnitts Gesagte.

Pferde. Aber auch bei den nur zum Zwecke der Fleisch-, Milch- und Wollenutzung gehaltenen Gattungen und Rassen ist eine möglichst vollkommene und zweckgeeignete Beschaffenheit der Beine für die



O.-A. d. V.

Abb. 184. Bulle „Harald" des großen Höhenfleckviehes (Miesbacher) mit wohlgebauten Gliedmaßen und gutem Schritt. (Typischer Vertreter der frühreifen, geschlossenen, tiefrumpfigen, wohlbemuskelten Form des großen Höhenfleckviehes von gut mittlerer Widerristhöhe.)

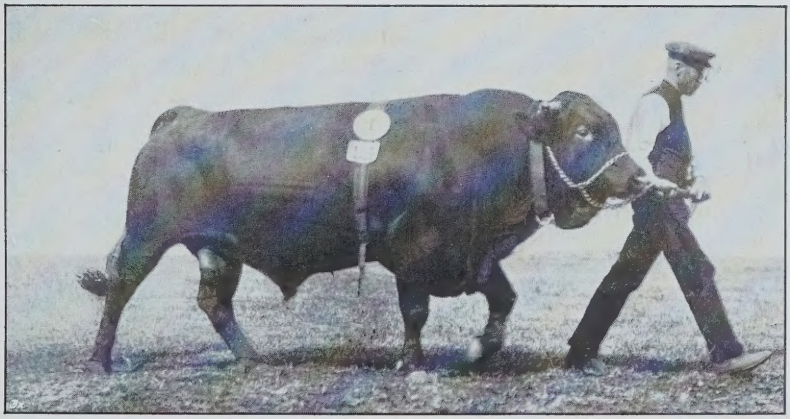


Abb. 185. Vogelsberger Rotviehbulle „Herkules" mit zweckmäßig geformten Gliedmaßen und flottem, räumigem Gang. (Typischer Vertreter der gut gebauten, tiefrumpfigen Form des roten Landviehes.)

Zuchttiere durchaus nicht gleichgültig, da sie nicht nur für die Weidenutzung und die Zuchtnutzung bzw. die Dauer der Zuchterhaltung der Tiere von Einfluß ist, sondern nach Art und Umfang der Bemuskelung für die Fleischleistung ja geradezu ausschlaggebend wirkt.

Frühreife Rassen und Individuen sind im allgemeinen durch kürzere, steiler gestellte und stärker bemuskelte Gliedmaßen gekennzeichnet als spätreife.

Hinterfuß.

Die Leistungen in der Bewegung gehen vom Hinterteil aus[1]), das durch Streckung der vorhandenen Winkel nach vorwärts geschnellt und geschoben wird. Je länger die oberen Knochen der Hinterbeine sind und in je spitzerem Winkel sie zueinander stehen, desto bedeutender werden sich die Extremitäten zu verlängern vermögen, desto stärker wird der Abschwung nach vorwärts und desto geräumiger der Schritt sein. Im besonderen, wenn durch eine entsprechend starke und leistungsfähige Muskulatur diese günstigen skelettmechanischen Verhältnisse voll zur Ausnutzung gelangen können. Darum wünschen wir auch mit vollem Rechte im allgemeinen die oberhalb des Sprunggelenkes gelegenen Knochen, im besonderen Darmbein und Oberschenkelbein, aber auch Unterschenkelbein, lang und im allgemeinen tunlich schräg zueinander gelagert, die unterhalb des Sprunggelenkes sich anreihenden Knochen dagegen nicht zu lang, aber kräftig. Diese Verhältnisse haben im besonderen Bedeutung für das Pferd und hier wieder erstlich für das Laufpferd (vgl. hierzu die Ausführungen S. 325), an zweiter Stelle erst für das Zugrind. Sie haben aber, wie angedeutet wurde, für Erzielung einer genügend leichten Beweglichkeit auch bei den übrigen Haustiergattungen Bedeutung, um so mehr, als ja die oberen Knochen der Hinterextremität zusammen mit den Beckenknochen die Grundlage für die Entwicklung nicht nur einer umfangreichen, sondern auch hinsichtlich ihres Wertes für die Fleischleistung bevorzugten Muskulatur bilden.

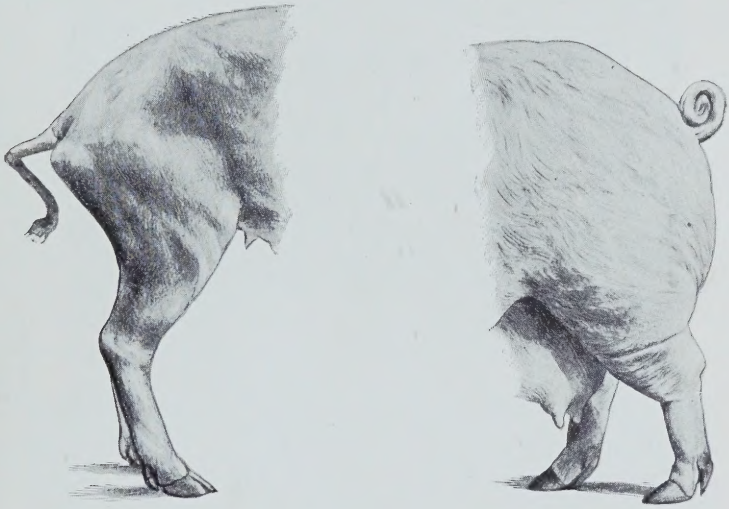
Oberschenkel.

Länge und Schrägstellung des Oberschenkelbeines, des stärksten Röhrenknochens des Körpers, welcher die Grundlage des **Oberschenkels** bildet, sind von großer Bedeutung für die Entwicklung der Schenkelmuskulatur, für die Form[2]) des Schenkels, für die Lage des Kniegelenkes und vor allem für die Hebel- und Kraftwirkung des Schenkels. Die Länge ist nach Rasse- bzw. Gebrauchszweck verschieden. So finden wir bei den Galopp-Pferden im allgemeinen einen langen, dem Unterschenkel an Länge ziemlich gleichen Oberschenkel, während er bei den Trabern meist etwas kürzer als letzterer erscheint, bei den Halbblütern von mittlerer Länge bei ziemlich langem Unterschenkel ist, bei den Schrittpferden auch verhältnismäßig lang mit gleich langem oder etwas

[1]) In diesem Zusammenhange mag daran erinnert sein, wie treffend u. a. einer der bedeutendsten deutschen Meister im Sattel, L. Seeger, die Bedeutung einer entsprechenden Beschaffenheit und selbstverständlich auch einer angemessenen Behandlung und Beherrschung der „Nachhand" beim Pferde zum Ausdruck brachte: „Vergeßt nie, daß die Fortbewegung die Seele der Reitkunst ist, und der Impuls dazu von der Hinterhand des Pferdes ausgeht!"

[2]) ob quadratisch, länglich usw.

kürzerem Unterschenkelbein. Im allgemeinen soll das Oberschenkelbein ungefähr eine Neigung von 45° zur Vertikalen haben[1]), zur Darmbein-



O.-A. d. V.

a) Schinkenpartie eines Landschweines. Abb. 186. *b*) Schinkenpartie des Edelschweines.

säule also im Winkel von etwa 90—100° gelagert sein. Je mehr sich der Darmbeinoberschenkel-Winkel einem spitzen nähert, desto günstiger ist er der Nachschubbewegung von seiten des Hinterteiles, desto nachhaltiger sein Ausschlag. Die Kniescheibe soll in eine von der Hüfte gefällte Senkrechte fallen. Der Schenkel steht dann weit genug nach vorne, um den Körper hinreichend zu stützen; liegt gleichzeitig die Kniescheibe, bes. beim Laufpferd, tunlich weit nach außen, so wird dadurch eine Lage des Unterschenkelbeines und eine Gesamtstellung des Schenkels erzielt, die einer Vermeidung des „In die Eisenhauens" und des Anschlagens an die Vorderbeine bei schneller Gangart günstig ist. Von der Seite und von hinten gesehen, soll der Oberschenkel auf Grund langen Beckens und hinreichender Schräglage des Oberschenkelbeines bzw. guter Bemuskelung breit und voll erscheinen.

Abb. 187. Säbelbeinigkeit beim Rind. (Aus Pusch, Beurteilung des Rindes.)

Besondere Bedeutung besitzt die Bemuskelung des Oberschenkels natürlich beim Rind, Schwein und Schaf, erstlich beim Fleischschaf. Es sind hier nach Früh- und Spät-

[1]) Die vortreibende Kraft wirkt so in horizontaler Richtung, ohne Verlust.

reife und somit auch nach der Rassenzugehörigkeit starke Unterschiede. Bei spätreifen Milch- und Arbeitsrassen bewirken Anlage und

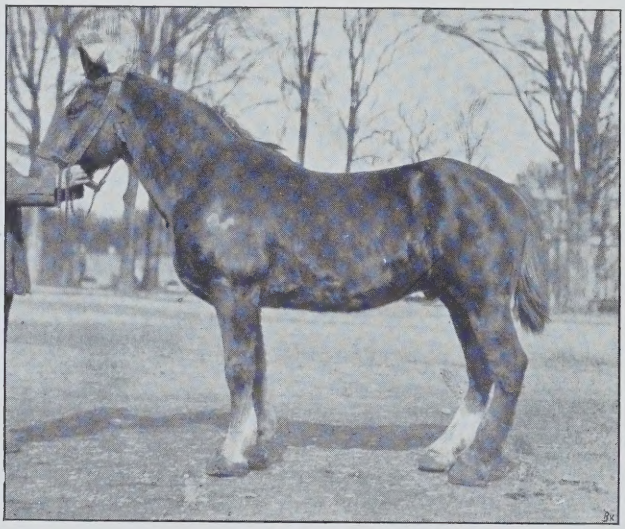


Abb. 188. Säbelbeinigkeit beim Pferd. O.-A. d. V.

dürftige Jugendernährung sowie die späteren Haltungsverhältnisse eine verhältnismäßig schwache Bemuskelung, die in einem mageren Schenkel und hoch hinaufreichenden dreieckigen Spalt[1]) ihren Ausdruck erhält, während bei den frühreifen Mast- und Mast-Milchrassen, aber auch bei den hochgezogenen Höhenschlägen mit kombinierter Leistung der Schenkel voll, der Spalt tief und rundlich erscheint. Eine starke Ausbiegung der Oberschenkelmuskeln nach hinten, wie sie des öfteren besonders bei gut bemuskelten Höhenrassen des Rindes nach Art des Frankenviehes vorkommt, bezeichnet man als „Schweinsschenkel" (angedeutet in Abb. 146).

Abb. 189. Stuhlbeinigkeit beim Rind. (Aus Pusch, Beurteilung des Rindes.)

Beim Schweine hat man besonders auf eine breite und volle Bemuskelung des Ober- und Unterschenkels (Schinken) zu sehen; die Muskeln sollen von hinten gesehen an der inneren Fläche tief herunterreichen. Die Schinken sollen also angemessen „lang und breit" (vertikale und horizontale Ausdehnung von der Seite gesehen) und „tief" (Breitenausdehnung von hinten gesehen) sowie tunlich tief geschlossen (tiefliegender Spalt) sein. Auch hier bedingt schon die

[1]) Der Winkel, in dem sich, von hinten gesehen, die Muskeln der inneren Schenkelflächen unter dem Schambein vereinigen.

Rassenzugehörigkeit, u. a. Länge und Neigung des Beckens, des Ober- und Unterschenkels (D. Verf.), sehr starke Unterschiede, wie der Vergleich zwischen Edelschwein und Landschwein zeigt (Abb. 186, *a*, *b*).

Unterschenkel.

Länge und Schrägstellung des Unterschenkelbeines sind stark von Länge und Lage des Oberschenkels abhängig. Man wünscht es besonders bei den Laufpferden im allgemeinen lang[1]) und tunlich schräg nach innen gelagert, in einem Winkel von ungefähr 120° zum Oberschenkel[2]). Eine derartige Gestaltung des Unterschenkels bewirkt gute Stoßbrechung, begünstigt eleganten Gang und verhindert mit die enge Stellung der Unterfüße, die gerne mit drehendem Gang und (Disselhorst) Zerrungen der Haftbänder des Sprunggelenkes (Veranlassung zum Spat) verbunden ist. Schwere Pferde, besonders der

Abb. 190. Stuhlbeinigkeit beim Pferd. O.-A. d. V.

französisch-belgischen Form, zeigen meist ein etwas kürzeres und steiler stehenderes Unterschenkelbein. Es ist damit zwar eine geringere Verlängerungsfähigkeit des Hinterfußes (Verminderung der Räumigkeit des Schrittes), aber auch eine bedeutendere Festigkeit des Schenkels und verminderte Belastung des Sprunggelenkes bei der Streckung ver-

---

[1]) Im allgemeinen und erstlich auch im Verhältnis zum Schienbein.

[2]) Die Form bzw. Größe des Kniegelenkwinkels, d. h. des Winkels zwischen der mechanischen Achse des Oberschenkels und des Unterschenkels, welchem bei seiner Streckung eine bedeutsame Wirkung für die Vorwärtsschiebung des Körpers zukommt, ist abhängig von der absoluten Länge des Ober- und Unterschenkelbeines sowie von ihrem gegenseitigen Längenverhältnis. Der Kniegelenkwinkel hat selten unter, meist über 110°. Nach Duerst beträgt sein Maß im Mittel 121° 15′. Den kleinsten Kniegelenkwinkel fand er bei Traberpferden mit 112°, bei Galopp-Pferden stellte er 118° (Federung), bei kombinierten Gebrauchspferden 120° 54′, bei Schrittpferden 128° 34′ (Knie hier mehr Stütze) fest.

bunden, diese Gestaltung also in gemessenen Grenzen beim Schrittpferde nicht ungünstig.

Bei allen Pferden muß man eine gute, weit nach unten reichende Ausbildung der die Bewegung des Sprunggelenkes und der unterhalb gelegenen Fußabschnitte besorgenden Unterschenkelmuskeln, eine gute „Hose", verlangen. Gerade diese Partie läßt aber nicht selten einmal bei Laufpferden, vor allem aber sehr häufig bei Schrittpferden stark zu wünschen übrig.

Sehr lange Unterschenkelbeine finden sich bei „rückständiger" Stellung und bei starker Winkelung im Sprunggelenke beim Rinde häufig innerhalb der Höhenschläge des Landviehes und bei spätreifen Milchrassen. Bei sehr kleinem Sprunggelenkswinkel spricht man von „Säbelbeinigkeit" (Abb. 187 u. 188). Ein etwas langer Unterschenkel und etwas spitz gewinkeltes Sprunggelenk sind für Zugtiere besonders dort, wo die Tiere leichteren Gewichts u. a. viel auf schlechten Wegen bergauf ziehen müssen, wie das bei unserem Landvieh meist der Fall ist, überwiegend günstig; denn sie gestatten ein weites Vorgreifen der Hinterfüße und einen starken Nachschub des Hinterteiles. Man ist, ohne die zum mindesten eine verringerte Festigkeit der Hinterextremität bedingende ausgesprochene Säbelbeinigkeit irgendwie verteidigen und die Nachteile spitzgewinkelter Sprunggelenke für die Stützung schwerer Körper verkennen zu wollen, nach des Verfassers Anschauung in der Verurteilung einer etwas starken Sprunggelenkswinkelung, bei unseren auf kombinierte Leistung gezüchteten Höhenschlägen[1]), bei denen auch die weiblichen Tiere zur Arbeitsleistung herangezogen werden, ganz entschieden vielfach zu weit gegangen. Man hat bei den frühreiferen Höhenschlägen, erstlich beim großen Höhenfleckvieh Simmentaler Abstammung, bestimmt einige Zeit und teilweise heute noch allzu sehr ein zu kurzes Unterschenkelbein bzw. allzu offenen Sprunggelenkswinkel bei der Zuchtwahl bevorzugt, die bei sehr intensiv ernährten jungen Bullen bis zur „Stuhlbeinigkeit"[2]) (Abb. 189 u. 190) geht. Gewiß ist bei steiler Stellung die Vorwärtsbewegung auf unebenem Boden vielleicht an sich müheloser, aber die Unterstützung des Rumpfes ist eine schlechtere, die Schrittlänge eine sehr mangelhafte, der Nachschub des Hinterteiles ein verminderter, die Anstrengung bei der Aufrichtung des Rumpfes seitens der Bullen zum Decken eine größere[3]).

Eine gute Bemuskelung des Unterschenkels liegt beim Rinde wie auch bei den anderen Haustiergattungen ebenso im Interesse

[1]) Teilweise auch beim Kaltblutpferd. D. Verf.

[2]) Schiene und Unterschenkel stehen fest senkrecht aufeinander.

[3]) Dieser Nachteil soll im besonderen für die Bullen wieder durch die meist regelmäßiger und besser gestellten Klauen steil gewinkelter Bullen ausgeglichen werden (Lydtin). Die spitz gewinkelten Bullen mit ihren längeren Klauen belasten die Ballen stärker und werden dadurch, wenn sie stark an Gewicht zunehmen, an den Ballen bald empfindlich und in ihrer Sprunglust beeinträchtigt.

Da man durch entsprechende Klauenpflege, Beschlag und Bewegung hier weitgehend Vorbeuge zu schaffen vermag, so ist es fraglich, ob man u. n des oben angedeuteten Vorteiles willen den bei Erzüchtung von Gangvieh ganz entschieden erheblichen Nachteil der andauernden Bevorzugung stark steil gewinkelter Bullen, zumal beim Höhenfleckvieh, in Kauf nehmen soll. D. Verf.

einer Steigerung der Fleischleistung wie einer guten räumenden Bewegung.

Speziell beim Schwein wünscht man die Sprunggelenkswinkelung — die in übermäßig starker Ausbildung unter Umständen auch krankhafte Zustände in der Knochenbildung andeutet —, im Interesse entsprechender Festigkeit der Hintergliedmaßen und Stützung des Rumpfes schwerer Tiere nicht zu spitz, doch sind hier immerhin ziemlich starke Unterschiede zwischen den Gruppen der Edelschweine und veredelten Landschweine bzw. Landschweine.

Sprunggelenk.

Von großer Bedeutung für die Elastizität und Kraft der Bewegung ist vor allem das mit dem Unterschenkel durch ein Schraubengelenk (Rollbein) verbundene **Sprunggelenk.** Die in zwei Reihen stehenden einzelnen Knochen dieses Gelenkes sind unter sich und mit dem Schienbein (Metatarsus) unbeweglich durch straffe Gelenke verbunden, seine Belastung fällt von der Mittellinie nach innen (Disselhorst), sein Winkel (mechanische Achsen) beträgt normalerweise beim Pferde 145—155°. Der Sprunggelenkswinkel ist im allgemeinen bedingt durch die aus der Form des Kniegelenkswinkels sich ergebende Stellung des Unterschenkels zur Vertikalen (Röhrbein). Natürlich wird er u. U. auch beeinflußt durch die Beckenlage (Sitzbein) und vor allem auch die gegenseitige Länge der bedingenden Knochen (Unterschenkel, Röhrbein). Die große Anzahl der im Sprunggelenk übereinandergelagerten, mit starken Knorpellagen überzogenen Knochen wirkt sehr stoßbrechend als Puffer für das Gelenk. Von besonderer Bedeutung ist die Form des Sprungbeines, das als Hebel für den Ansatz der Achillessehne, der Sehnen der stark entwickelten Wadenmuskeln, lang und in tunlich offenem Winkel zum Unterschenkel (nach hinten) stehend gewünscht werden muß, also nicht kurz und angedrückt sein darf.

Das Sprunggelenk soll kräftig entwickelt sein und nach allen Richtungen (Länge, Tiefe, Breite), besonders aber nach der Breite (von der Seite gesehen)[1]) eine gute Ausdehnung, erstlich bei edlen Pferden auch klare Umrisse sowie eine feste, trockene Beschaffenheit zeigen. Fehlerhaft sind, da schlecht unterstützt, sehr kleine, schmale und vor allem auch geschnürte Sprunggelenke, die nicht im ganzen Umfang allmählich in den Mittelfuß übergehen, sondern von der Seite oder vorne gesehen eine Einschnürung zeigen. Auch schwammige, grobe, gemeine Sprunggelenke spricht man bei edlen Pferden mit Recht als minderwertig an. Im allgemeinen wünscht man bei

[1]) Nach Duerst-Malicke ergeben sich für den Längen-Breitenindex (Verhältnis der Breite zur Länge) des Sprunggelenkes folgende Mittelzahlen: Araber 101%, Engl. Vollblüter 107%, Ungarn 102%, Hannoveraner und Oldenburger 105%, Dänen 103%, Belgier 111%. Die Breite beträgt durchschnittlich 25,5% der Schädellänge (an den Lippenrand gemessen).

Was im besonderen die Breite anbetrifft, so soll die Sprunggelenksbreite als Mittelwert aller Rassen und Geschlechter 25,5% der Kopflänge (gemessen Cristale—Lippenrand) betragen.

genügender Größe und Breite das Sprunggelenk an der Innenfläche etwas flach und vor allem ohne Ansatz an der Übergangsstelle in das Schienbein (Spatverdacht). G. Schwarznecker hat aber schon mit Recht darauf hingewiesen, daß sehr kräftige, in ihren einzelnen Teilen sehr stark entwickelte, dicke Sprunggelenke an der Außen- und Innenfläche immer mit einer Wölbung hervortreten werden. Sind die schiffförmigen Beine und auch das Pyramidenbein breit, so werden auch die entsprechenden Gelenkenden des Schienbeines und der Griffelbeine breit sein müssen und deshalb wird, da das Mittelstück des Schienbeines dünner wird, an der Übergangsstelle ein Absatz in Erscheinung treten. Solche Sprunggelenke darf man nicht ohne weiteres für spatverdächtig halten. Ganz anders liegt natürlich die Sache, wenn die Sprunggelenke in der Mitte der Innenfläche hohl und ausgeschnitten erscheinen; tritt hier ein Absatz an einer Stelle der Einschienung zutage, so wird man sich durch genauen Vergleich beider Gelenke und sonstige Untersuchung über die Berechtigung oder Nichtberechtigung des Spatverdachtes vergewissern müssen. Dabei sei bemerkt, daß selten beide Gelenke gleiche Beschaffenheit an ihrer Innenfläche zeigen. Nach den Beobachtungen und Untersuchungen von Schwarznecker und Möller ist vielmehr bei edlen Pferden das linke Sprunggelenk meist stärker ausgearbeitet und schärfer in seinen Umrissen als das rechte. Der (S. 276) Spat kommt besonders an schmalen, zu flachen[1]) Sprunggelenken und bei schlecht gestelltem Unterschenkelbein zur Ausbildung. Die sog. „Hasenhacke“ (S. 272) am hinteren, unteren Ende des Sprunggelenkes verdient besonders bei gebogenen und schwachen Gelenken, wo sie als unmittelbare Folge des schlechten Gelenkbaues auftritt, bei der Zuchtwahl Beachtung. Das im unteren Teile der äußeren Sprunggelenkfläche verschiedentlich auftretende „Rehbein“ stellt, wie wir wissen (S. 274), meist entweder ein von Geburt aus sehr stark ausgebildetes äußeres Griffelbeinköpfchen dar oder entsteht durch eine Entzündung des lateralen Bandes sowie der Knochenhaut, verursacht aber in der Regel keine dauernde Lahmheit. Die Veränderung verdient immerhin bei der Zuchtwahl im Zusammenhange mit dem Bau des Gelenkes Beachtung. Lediglich einen durch Quetschung, Haut- oder Schleimbeutelentzündung verursachten Schönheitsfehler stellt im ganzen (s. S. 282) die sog. „Piephacke“ dar, eine kleine Geschwulst auf der Höhe des Sprungbeinhöckers. Am Sprunggelenke kommen häufig auch sog. „Gallen“ vor, und zwar eigentliche Gelenkgallen, wie auch Sehnenscheidengallen. Sie verursachen zwar selten Lahmheiten, verdienen aber, abgesehen davon, daß sie bei Luxuspferden Schönheitsfehler bilden und deshalb die Tiere entwerten, erstlich bei jüngeren Tieren als ein Zeichen schlaffer Gewebsbeschaffenheit immerhin Beachtung.

Durch einen sehr offenen Sprunggelenkswinkel von über 160° kommt eine sehr steile Stellung, die schon für das Rind erwähnte sog. „Stuhl-

[1]) Von hinten her im Durchmesser gering, auf ihrer Fläche ausdruckslos.

beinigkeit" (Abb. 189/190) zustande, die bei edlen Pferden überhaupt und auch für schwere Pferde, zum mindesten bei kurzem Sprungbein und schlechtem Kniegelenkswinkel, ungünstig zu beurteilen ist. Beträgt der Sprunggelenkswinkel weniger als 135°, so entsteht die sog. „Säbelbeinigkeit" (Abb. 188). Diese Stellung ist besonders dann ungünstig zu beurteilen, wenn der Kniegelenkswinkel sehr stumpf ist, die Unterschenkelmuskulatur schwach, und die Sprunggelenke sehr weit hinten hinausliegen. Eine starke Belastung und Abnutzung des hinteren Sprunggelenksbandes (Schwarznecker) wird als besonderer Nachteil solcher Stellung zu bezeichnen sein.

Auch beim Rinde, und hier erstlich wieder beim Arbeitsrinde, wie bei den übrigen Haustiergattungen wünscht man mit Recht das Sprunggelenk innerhalb der durch Gesamtgestaltung und Knochenbau bei den einzelnen Rassen bedingten Grenzen nach den verschiedenen Richtungen gut ausgebildet, vor allem genügend stark und breit und von gutem Übergange zum Mittelfuße. Selbstverständlich darf man aber hier selbst beim Arbeitsrinde nicht den beim Pferde üblichen Maßstab der Beurteilung zugrunde legen wollen. Beachtung verdient eine gute Sprunggelenksbildung, wie eine gute Gestaltung des Gesamtfußes überhaupt, vor allem bei wertvollen Bullen, Ebern und Böcken.

Röhre.

Der Knochen des **Hintermittelfußes,** die sog. „Röhre", ist beim Pferde ungefähr um ein Fünftel länger als am Vorderfuß, hat rundlichen Querschnitt und verläuft leicht schräg nach vorn und außen. Man wünscht die Röhren am Vorder- und Hinterfuß als die Hauptstützen, auf welche die Körperlast bei Ruhe und Bewegung drückt, möglichst wenig von der Senkrechten abweichend, tunlich stark und besonders auch, von der Seite gesehen, breit, im Verhältnis zu den oberen Gliedmaßenknochen, zumal Unterschenkel und Unterarm, kurz[1]), am kürzesten bei den für schnellen Dienst bestimmten Pferden.

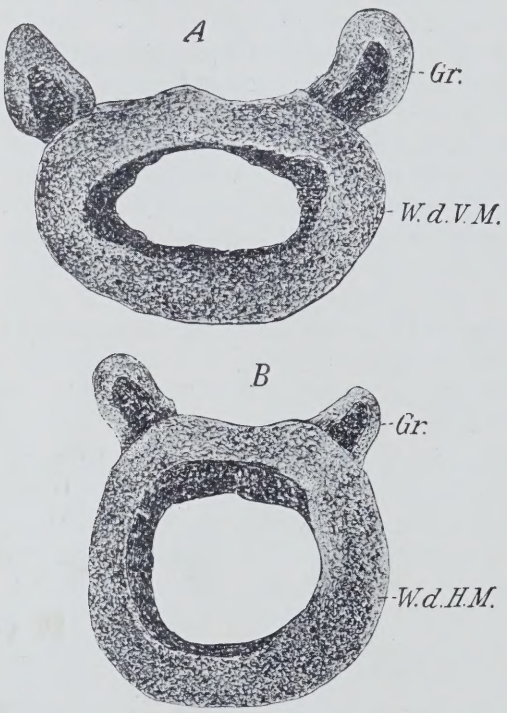
Was die Breite der Röhre anlangt, so versteht man darunter gemeinhin die Entfernung zwischen den beiden Seitenrändern, also den dorso-volaren Durchmesser; unter „Dicke" (kleinste Breite) den Abstand der Ränder von vorn gesehen an der dünnsten Stelle. Das Verhältnis dieser Dicke (kleinsten Breite, wie sie auch genannt wird) zur Länge[2]) nennt J. Duerst den „Röhrbein-Breiten-Index"[3]). Die an der Vorderröhre (Metacarpus) gefundenen Mittelwerte, welche vom Araber mit 18,01 über englisches Vollblut 17,83, Oldenburger und Hannoveraner 20,07 zu den Percherons 19,01 und Belgiern 22,35 be-

[1]) Kurze, starke Schienbeine besitzen im allgemeinen auch breite, starke Sehnen.

[2]) Gemessen vom Talion (laterale Mitte des Sprunggelenkes am unteren Rande des Talus) bis zum Phalangion (laterale Mitte des Kötengelenkes).

[3]) $\frac{\text{Breite (kleinste)} \times 100}{\text{Länge}}$.

tragen, zeigen, unbeschadet weiterer individueller Schwankungen innerhalb der einzelnen Rassen, daß die schwereren Rassen im allgemeinen auch die dickeren Röhrenknochen besitzen. Das Verhältnis der Ausbildung des Röhrbeines zum Körpergewicht, der sog. „Röhrenbelastungsindex“[1]), stellt sich so dar, daß nach Tscherski-Duerst die Galopp-Pferde (42,39) den höchsten, die Halbblutpferde einen mittleren (34,35), die Kaltblutpferde (31,30) die geringsten Zahlen im Verhältnis zum Körpergewicht aufweisen.



(Nach Disselhorst.)

Abb. 191. Röhrenquerschnitt von Vorder- (*A*) und Hinterfuß (*B*). Gr. Griffelbein. W. Wanddicke.

In Deutschland hat man im besonderen dem Umfang der Röhre, in der Mitte (an engster Stelle) gemessen, stets starke Bedeutung für die Bewertung dieses Körperteils wie des Pferdes im ganzen beigemessen. Die Zahlen an der Vorderröhre schwanken nach den Erhebungen von S. v. Nathusius von 19 cm durchschnittlich bei Vollblutstuten über 20,20 bei Hannoveraner-Stuten, bis 21,85 bzw. 23,50 bei Schleswiger und Belgier Stuten (in Prozenten der Widerristhöhe ausgedrückt 12 — 12,40 — 14,05 — 14,50).

Verfasser glaubt, man hat der Frage der „Röhrbeinstärke“, die ja an sich schon (ohne Haut, Sehnen) nicht zu ermitteln ist, verschiedentlich übertriebenen Wert beigelegt. Zweifellos wird einer den Gesamtausmaßen des Rumpfes entsprechenden Knochenstärke, die im besonderen auch in einer entsprechend starken Röhre zum Ausdruck kommt, wie einer guten gegenseitigen Proportionierung der gesamten Körperteile überhaupt, und gerade beim schweren Schrittpferd sicher mit Recht Bedeutung beigemessen. Aber wie jede einseitig formalistische Bestrebung, so scheint mir doch auch die teilweise etwas gar einseitige Röhrbein-Zentimeterfuchserei etwas bedenklich.

---

[1]) Umfang der Vorderröhre in der Mitte $\frac{\text{(dünnste Stelle)} \times 100}{\text{Körpergewicht}}$.

Man ist ja merkwürdigerweise gerade in der Tierzucht allzu leicht zum Schematisieren der Natur geneigt. Man darf besonders bei Beurteilung dieser Frage neben der wahrscheinlich an sich schon sehr großen erblichen Variabilität vor allem die zahlreichen und verschieden gearteten Einflüsse des Bodens und Klimas auf dem Umwege über die Fütterung, also die sehr starke Modifikabilität gerade dieser Eigenschaften nicht übersehen, erstlich aber nicht folgende Tatsachen: daß selbst schwächste Röhren, als besonders druckfeste Hohlsäulen, nach den vorliegenden Untersuchungen immer noch etwa 4000 kg Druck ertragen, der Druck des Pferdekörpers und seiner etwaigen Belastung auch nicht ausschließlich auf die Röhrbeine wirkt, sondern von den Sehnen und dem Fessel mitgetragen wird. Röhre, Sehne und Gelenke werden natürlich je nach Länge und Winkelung des Fessels recht verschieden beansprucht werden, worauf auch J. Duerst sehr richtig hinweist. Im übrigen kommt es für die Druckfestigkeit des Knochens, der im übrigen auch gegen Biegung und Drehung (durch besondere Trajektoriensysteme) gesichert ist, doch nicht allein auf den Umfang bzw. die Dicke des Knochens und seiner Wandungen — welch letztere wir, nebenbei hier schon bemerkt, durch äußere Messungen überhaupt nicht feststellen können — an, sondern auf den feineren Aufbau, die chemisch-physikalischen Qualitäten seiner feinsten Bestandteile; und hier werden wir eben im Rahmen der Rassen nach individueller Veranlagung, Ernährung, Boden, Klima, Beanspruchung von Jugend an, stets mehr oder minder starke Unterschiede als etwas durchaus Natürliches innerhalb ziemlich weiter Grenzen ausreichend leistungsfähiger Bildungen gelten lassen müssen. Die Compakta des Knochens am Schaft wie die Spongiosa am oberen und unteren Ende bilden ein durchaus gesetzmäßig angeordnetes System von zusammengedrängten (Compakta) oder aufgelösten (Spongiosa) Blättchen und Bälkchen, die in ihrem Verlauf (Eichbaum-Gmelin) durch Beanspruchung auf Druck und Zug bestimmt sind. Sie stellen die vom Punkt des größten Drucks oder Zuges zum Punkt der größten Spannung hinziehenden Trajektorien dar, die dort, wo das Maximum der Spannung ist, zur festen von der Markhöhle erfüllten Knochenmasse zusammengefaßt sind. Man darf im allgemeinen annehmen, daß die Natur jeden Röhrenknochen mit einem seiner Druckbeanspruchung durch den Körper vollkommen gewachsenen feineren Bau, Dicke und Trajektorien-System, ausstattet und grobe Unterschiede in der Dicke, wie wir sie äußerlich durch Messung zu erfassen vermögen, hier zum größten Teil für die Leistungsfähigkeit gar nicht von Belang sind. Ganz abgesehen davon, daß wir, worauf ich nochmals hinweisen muß, die Dicke der Wandungen der Röhrenknochen, welche etwa einen Ausgleich gegenüber geringerem allgemeinen Umfang des Knochens zu bieten vermögen, durch die Messung überhaupt nicht zu erfassen vermögen.

Man kann hinsichtlich des Wertes der Röhrbeinstärke die Frage aufwerfen, ob die bedeutend umfangreicheren Knochen der Schrittpferde gegenüber denen der Laufpferde auch tatsächlich eine

durch die Art ihres inneren Aufbaues bedingte, entsprechend „stärkere" Stütze darstellen. Nach verschiedenen Untersuchungen und besonders denen H. Kraemers schien es, als ob die Knochen der Schrittpferde den Knochen der Laufpferde gegenüber qualitativ nicht gleichwertig wären, die bedeutendere Stärke bei ersteren also nicht schon an sich auch eine größere Tragfähigkeit und Leistungsfähigkeit darstellte, die Knochen der Laufpferde vielmehr infolge ihrer Struktur leistungsüberlegen wären. Umfangreiche und gründliche Untersuchungen H. Henselers ergaben sowohl nach Richtung der chemischen Zusammensetzung, der physikalisch-mechanischen Eigenschaften (Biegungsfestigkeit, Druckelastizität und Druckfestigkeit), wie der histologischen Beschaffenheit (Dichtheit der Knochenstruktur) und des spezifischen Gewichtes — bei mehr oder minder erheblichen individuellen Unterschieden — keinerlei Feststellungen zuungunsten der Schrittpferde, ja nach einzelnen Richtungen sogar günstigere Knochenbeschaffenheit der letzteren gegenüber den Laufpferden. Somit wäre die verbreitete Anschauung von den „festeren" Knochen der edlen Pferde wohl nicht weiter haltbar und einer den Gesamtausmaßen des Rumpfes entsprechenden Knochenstärke, die im besonderen in einer entsprechend starken Röhre zum Ausdruck kommt, gerade bei den Schrittpferden mit Recht Bedeutung beizumessen. Zu Übertreibungen und kleinlichem Zentimeter-Formalismus liegt aber, wie besonders unsere gegebenen Ausführungen über den feineren Bau des Knochens zeigen, zweifellos keinerlei berechtigte Veranlassung vor. Es gibt sicher noch wichtigere Gesichtspunkte bei der Pferdebeurteilung. Den im besonderen an dieser Frage interessierten Leser, in welcher eingehendere Untersuchungen an recht vielseitigem Material noch gründliche Aufklärung schaffen müssen, müssen wir auf die einschlägigen Einzelarbeiten verweisen.

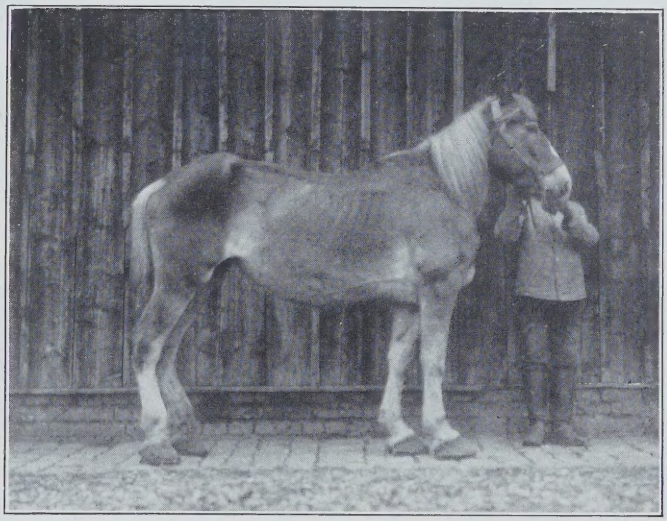
An den Schienbeinen beim Pferde finden sich vielfach sog. „Überbeine", die besonders dann eine erhebliche Gebrauchsbeeinträchtigung bedeuten können, wenn Sehnen darüber liegen.

Wenn auch das Röhrbein beim Rind nicht die Rolle für die Beurteilung des Gesamtskelettes spielt wie beim Pferde, so wünscht man es doch auch hier, vor allem beim Bullen, mit Recht in einer der Rasse und Gesamtkörpergröße angemessenen Ausbildung nach Breite, Stärke und Länge, tunlichst senkrecht zum Boden gestellt. Lange, dünne, spindelförmige Röhren sind häufig auch mit schmalen Köpfen und sonstigen feinen, langen Skelettknochen verbunden und besonders dann zu beanstanden, wenn Überbildung, Überfeinerung in einer Zucht einzusetzen droht, wie das besonders in Milchviehzuchten der Fall sein kann. Die Länge der Schiene ist naturgemäß bedeutender bei spätreifen, geringer bei frühreifen Rassen und beträgt nach Pusch bei ausgewachsenen Kühen der schwarz-bunten Niederungsrassen und der hochgezüchteten Höhenschläge an den Vorderbeinen 13,2—14,6 % d. W. H. (17—20 cm; an den Hinterbeinen etwa ein Fünftel mehr); der Umfang schwankt bei den genannten Rassen zwischen 13,2—14,8 %

der Widerristhöhe (17—19 bzw. 18—22 cm) und ist beim Niederungsrind durchschnittlich 1 cm, beim Gebirgsrind ungefähr 3 cm (wohl zum Teil infolge der vielfach stärkeren Haut) größer als die Länge.

Hinterfessel.

Die **Hinterfessel** beim Pferd soll von mittlerer Länge, angemessen stark und in einem Winkel von ungefähr 150—160° zum Röhrbein gelagert sein[1]). Eine derartige Winkelung ist der Stoßbrechung am günstigsten. Bei erheblich steilerer Stellung des Fesselbeines werden Knochen und Gelenke der Extremität den Stoß beim Auftreten entsprechend stärker empfinden, ebenso natürlich auch der Reiter. Darum reiten sich ja lang- und weichgefesselte Pferde auch so angenehm. Bei sehr starker Steilstellung des Fesselbeines entsteht die die Elastizität



O.-A. d. V.

Abb. 192. Pferd mit stark kötenschüssiger Stellung.

des Ganges aufhebende sog. „knicklige“[1]), bei sehr hohem Grade der Steilstellung die „kötenschüssige“ Stellung (Abb. 192).

Bei einem langen, schrägliegenden Fesselbein mit spitzer Winkelbildung zum Schienbein (unter 145°) wird der Fessel weich, die Bewegung damit, wie angedeutet, sanft und elastisch; bei allzu weicher Fesselung nutzen sich aber auch das Gelenk bzw. vor allem die dahinterliegenden Sehnen infolge übermäßiger Belastung und Überdehnung leichter ab. Liegt das Fesselbein nahezu horizontal, so spricht man von „bärenfüßiger“ Stellung, die bei schweren Schrittpferden öfter einmal zu beobachten ist.

Die **übrigen, den Unterfuß** (an Hinter- und Vordergliedmaße) **betreffenden Verhältnisse,** Fußachse, Hufe, Klauen usw. werden, soweit

[1]) Die Gelenkfläche hat die Neigung, beim Auftreten nach vorn hinzugleiten.

erforderlich, bei Besprechung der Huf- und Klauenpflege und der zusammenfassenden Behandlung des Huf- und Klauenbeschlages (Abteilung V, C. II. 2.) zur Erörterung gelangen.

Abb. 193. Kuhhessigkeit bei Rindern. (Aus Pusch, Beurteilung des Rindes.)

Hier seien zunächst kurz noch einige, gleichfalls an obenbezeichneter Stelle wiederholt zur Erwähnung gelangende, von der Norm abweichende **besondere Stellungen der Hintergliedmaßen** bezüglich ihrer Bedeutung für die Gebrauchsfähigkeit der Tiere besprochen:

Die durch enge Stellung der Sprunggelenke und mehr oder minder starke Auswärtsrichtung des Unterfußes gekennzeichnete kuhhessige Stellung ist beim Pferde (Abb. 194)[1]) nicht gerade selten. Sind im besonderen die Kniegelenke nicht zu stumpf gewinkelt, nicht zu weit zurück- und zu eng gestellt, so ist dieser meist mit säbelbeiniger und rückständiger Stellung verbundene Stand bei dem langen und schräg liegenden Unterschenkel unter Umständen in der Hauptsache nur durch die einseitige, zu Affektionen Veranlassung gebende Belastung des Sprunggelenkes nachteilig; sind die Kniegelenke stumpf und eng gestellt, dann leidet die Räumigkeit des Schrittes, der Gang wird schleppend und mähend. Erbliche Anlage spielt für das Erscheinen dieser Stellung beim Pferde wohl die Hauptrolle; jedenfalls wird der Erwerb bzw. die Ausbildung durch bestimmte Verhältnisse in der Länge und Winkelstellung der Extremitätenknochen begünstigt.

O.-A. d. V.

Abb. 194. Kuhhessigkeit bei Pferden.

Bei Rindern, zumal bei älteren Kühen der Höhenrassen, erstlich der Landschläge, ist die Kuhhessigkeit (Abb. 193) häufig zu beobachten. Der Gang solcher Tiere ist zwar mähend, watschelnd, besondere Nachteile für die Leistungen solcher Arbeitskühe sind aber nicht festzustellen. Inwieweit beim Rinde bei der Ausbildung dieser Stellung erbliche Anlage und Er-

[1]) Das ja infolge der Einrichtung des Sprunggelenkes (schiefe Schraubenachse) eine gewisse natürliche Anlage zur Kuhhessigkeit besitzt.

werb mitwirken, ist schwer zu sagen. Bei Kälbern ist eine derartige Stellung jedenfalls äußerst selten. Wohl aber tritt sie, wie Verfasser häufig genug beobachten konnte, bei ursprünglich durchaus normal gestellten Kalbinnen und jungen Kühen auch bei guter Gelenk- und Knochenbildung oft schon nach einem Jahre des Gebrauches in ihren Anfängen deutlich in Erscheinung, um sich allmädlich immer stärker auszubilden. Sie ist besonders dort zu beobachten, wo die Tiere, wie das bei den Kühen der Höhen-Landrassen ja nur zu häufig der Fall ist, verhältnismäßig schwere Lasten auf schlechten Wegen bergauf ziehen müssen. Die oft etwas schwachen Gelenke der zumeist im Stalle bzw. bei dürftiger Bewegung aufgewachsenen, häufig schon recht jung eingewöhnten Tiere sind den Anstrengungen nicht gewachsen, und so nimmt besonders die mit langem Unterschenkel ausgestattete, zu besserer Unterstützung des Nachschubes im Unterfuße gewohnheitsmäßig nach auswärts gestemmte Gliedmaße mit ihren Sprunggelenken allmählich die Richtung nach innen an.

O.-A. d. V.

Abb. 195. Pferd mit faßbeiniger Stellung in der Bewegung.

Der meist mit steiler Stellung der Hinterfußwurzel verbundene sprunggelenksweite, „faßbeinige" Stand beim Pferde veranlaßt schleppenden, nach außen drehenden Gang (vgl. Abb. 195). Er hat den Nachteil starker und stark einseitiger Belastung des Sprunggelenkes und wird auch ob der hier häufig vorhandenen drehenden Bewegung in diesem Gelenke leicht Ursache zu Bänderzerrungen in demselben, was die Entstehung des Spates, im besonderen des sog. „Rehspates", Rehbeines (vgl. S. 274), begünstigt. Auch streichen sich bei der stark nach innen verlaufenden Stellung der Röhren solche Pferde leicht. Beim Rinde ist die faßbeinige Stellung äußerst selten.

Zum Schlusse des über die Stellungen der Hintergliedmaßen Gesagten mag noch angeführt sein, daß bei **Fohlen** an den Hintergliedmaßen sich nicht selten einmal fehlerhafte Stellungen nach Art der stark durchtretenden, bärenfüßigen, knickeligen, säbelbeinigen und kuhhessigen finden, die aber mit dem Strafferwerden der Sehnen und Bänder, bei entsprechender Haltung, Bewegung und Pflege (Hufpflege!) sich vielfach wieder vollkommen verlieren.

Bei Ziegen ist bezüglich der Stellung der Hintergliedmaßen vor allem nicht selten eine auf mangelnder Straffheit des Bandapparates beruhende starke Durchtrittigkeit (Abb. 196) zu beanstanden, bei

welcher Afterklauen und hinterer Fesselteil mit als Stütze dienen. Entsprechende Zuchtwahl und sachgemäße Haltung bei der Aufzucht müssen hier allmählich Abhilfe schaffen.

Für Schweine ist bei schweren Zuchten eine allzu steile Fesselstellung durchaus nicht zweckmäßig. Die Fessel soll breit und fest, aber auch von ausreichender Elastizität sein. Die Afterklauen müssen beim Schwein auf weichem Boden mit zur Fortbewegung benutzt werden, und für ältere, schwere Sauen und Eber dienen sie überhaupt als leichte Stütze beim Abschwung vom Boden. Ebensowenig wie übermäßig steiler Stand ist natürlich gerade bei schweren Typen und Individuen zu starke Winkelung im Sprunggelenk (Säbelbeinigkeit und starke Durchtrittigkeit im Fessel) für den Gebrauch zweckmäßig und deshalb auch nicht zu billigen. Im übrigen bestehen hier, der verschiedenen Beckenlage und Gesamthinterfußbildung entsprechend, natürliche Unterschiede zwischen Edelschwein und veredeltem Landschwein bzw. Landschwein.

Abb. 196. Durchtrittigkeit bei der Ziege[1]).

Vorderfuß.

Der Vorderfuß hat die Aufgabe, den Körper zu stützen bzw. in der Bewegung die ihm von hinten zugeworfene Last aufzufangen und an sich zu ziehen. Zur Stoßbrechung für den Rumpf sowohl wie für die Gliedmaßen selbst ist ja deshalb auch zweckmäßigerweise die Vordergliedmaße nicht gelenkig, sondern nur durch Muskeln mit dem Rumpfe verbunden. Diese Stoßbrechung wird im allgemeinen um so vollkommener vor sich gehen können, je schräger Schulter und Armbein zueinander gelagert sind.

Schulterblatt und Armbein.

Als günstigste Form der Schulter beim Pferde gilt nach allgemeinen Erwägungen und Erfahrungen eine entsprechend bedeu-

[1]) Bild freundl. zur Verfügung gestellt von Herrn Zuchtdirektor Topp-Münster.

tende Länge und Schräglage[1]) bei guter Bemuskelung. Es wird hierbei nicht allein die Anheftungsfläche an den Rumpf vergrößert und mit weit zurückliegender Schulter gleichzeitig ein weit zurückreichender, gut hervortretender Widerrist verbunden sein; infolge des verhältnismäßig weit nach unten und vorn gelegenen Buggelenkes und der langen Muskeln wird das Pferd auch viel Raum mit kräftiger Bewegung zu nehmen imstande sein, zumal wenn ein tunlichst kleiner, womöglich einem rechten genäherter Schulterarmbeinwinkel die Verlängerungsfähigkeit des Gesamtschenkels steigert. Im übrigen scheint aber die Stellung der Schulter, wie schon an anderer Stelle ausgeführt wurde (S. 311), als „Resultante aus vertikalem Druck und horizontalem Zug" weniger von der Art der Bewegung abhängig zu sein, welche das Vorderteil mit Hinsicht auf Rasse und speziellem Verwendungszweck zu vollziehen hat, als vielmehr von der Last des daran hängenden Rumpfes (Brustkorbes). Demnach werden sich starke individuelle Verschiedenheiten neben und vor allem innerhalb der Rassenverschiedenheit ergeben, und eine Normalschulterlage wird es schlechterdings nicht geben können. Die Schulterblattlänge, welche ja auch in engem Zusammenhange mit Widerristhöhe und Halsstellung steht, scheint stark bedingt, d. h. besser ausgedrückt, angemessen der Bewegungsart. Nach Duerst betrüge die Länge (einschließlich Schulterblattknorpel) durchschnittlich 83,75 % der Brustkorbhöhe bei arab. und engl. Vollblütern, 80,30 % bei Renntrabern, 77,02 bei kombinierten Gebrauchspferden und 74,50 % bei Schrittpferden. Eine entsprechende Länge des Schulterblattes erscheint im besonderen für Trab und Galopp von Bedeutung.

Wenn nun die Bewegung (d. h. die Drehung um den Drehpunkt) des Schulterblattes — Niederziehen des Schulterblattknorpels und Vorführung des Buggelenkes bei Beugung und Auf- und Vorwärtsbewegung des Schulterblattknorpels mit Zurückverlegung des Buggelenkes bei Streckung — mit dem Armbein[2]) ausgiebig und frei (nach vorn und oben) erfolgt, so spricht man von „Schulterfreiheit". Sie ist neben der Gestaltung der Schulter im besonderen auch bedingt durch Länge und Stärke der Schultermuskulatur, erstlich des gezähnten Muskels (Serratus), aber auch anderer, wie der Brustmuskeln. Bei einer durch unzweckmäßige Gestaltung der Gesamtschulter [steile, kurze Schulter mit ungünstig gestalteter Muskulatur[3])] veranlaßten

[1]) Mit einer Senkrechten soll die Längsachse des Schulterblattes ungefähr einen Winkel von 45° bilden. Vgl. S. 320.

Der physiologische Rumpf-Schulter-Winkel (Winkel der Horizontalen mit der Verbindungslinie vom Drehpunkt des Schulterblattes mit Drehpunkt des Schultergelenkes) beträgt durchschnittlich 62—65°, er schwankt nach Duerst zwischen 59 (Schrittpferde) und 65° (Traber). Es ist nach allgemeinen Beobachtungen (Müller, v. Nathusius, Duerst) im Mittel die Schrittpferdeschulter schräger als die Schulter der Laufpferde, die Renntraber haben eine steilere Schulter als die Galopper.

[2]) Und damit der Gesamtextremität.

[3]) Eine steile Schulter (20—30° zur Vertikalen) wird auch an einem (besonders im Brustkorb) genügend langen Rumpfe einen niedrigen Gang, verminderte Schulterfreiheit und schnelleres Ermüden solcher Tiere gegenüber denen mit schräger Schulter zur Folge haben.

Besonders nachteilig ist natürlich eine steile Schulter an zu kurzem Rumpf. Sind

beschränkten Vorbewegung der Gliedmaße, die sich durch kurzen, trippelnden Gang äußert, spricht man dagegen von „gebundener" Schulter. Eine verhältnismäßig kurze und schmale, stark mit Muskeln bepackte, mit wulstigem oberen Rande hervortretende Schulter, wie wir sie oft bei schweren Schrittpferden antreffen, heißt „beladen".

Auch das Armbein, dessen Lage und Gestaltung ungünstige Eigenschaften des Schulterblattes teilweise auszugleichen vermag, müssen wir im allgemeinen schräg gelagert und lang wünschen; den Schulterarmbeinwinkel, wie angedeutet, möglichst einem rechten genähert.

Eine derartige Gestaltung und Lage von Schulterblatt und Armbein ist gleichzeitig einer bedeutenden Muskelentwicklung günstig, die eine entsprechende Kraftentfaltung bei der Bewegung gewährleistet.

Länge des Oberarmbeines wie seine Schräglage entsprechen im übrigen nach J. Duerst im allgemeinen den Bewegungsarten der Pferde, damit auch die Schulterarmbein-(Buggelenks-)Winkelung[1]), welche neben der Länge der beteiligten Knochen u. a. auch durch die Rumpf-, Nacken-, Schulterarmbeinmuskulatur beeinflußt wird. Nach dem genannten Autor beträgt der Winkel im Mittel 94° bei Schrittpferden, 95° bei Galoppern, 98° bei kombinierten Gebrauchspferden, 105° bei Trabern[2]). Duerst weist auch darauf hin, daß der Bewegungs- bzw. Abstoßrichtung der Hintergliedmaßen auch die Bauart und Winkelung der Vordergliedmaßen entsprechen, und dementsprechend zwecks Horizontalgestaltung der Vorbewegung z. B. eine entsprechend spitze Winkelung an der Vorderextremität, langen Hebelarmen und schrägem Oberschenkel an der Hintergliedmaße Ausgleich schaffen müsse.

Bei Galopp-Pferden ist nach Duerst der Oberarm verhältnismäßig lang, der Vorarm kurz (30,98 : 42,08), die Röhre kurz (25,94) — bei Trabern der Oberarm verhältnismäßig kurz, der Vorarm lang (26,51 : 46,21), die Röhre ziemlich lang (27,37) —, bei Pferden zu kombiniertem Gebrauch herrschen ähnliche Verhältnisse wie bei Pferden mit Galopp- und Sprungleistung, nur ist der Vorarm etwas länger (30,03 : 43,45), die Röhre kurz (26,52), — Schrittpferde haben den

---

die Bewegungen zufolge mangelnden Spielraumes für die Hinterbeine bei derartig gebauten Tieren an sich schon kurz, so wird das Vorderteil ob der ungünstigen Schulterbildung, nach Chelchowsky, erst recht ein empfindliches Hindernis für die freie Bewegung der Tiere darstellen.

Eine zu steile Schulter wird einigermaßen kompensiert durch entsprechende Länge der oberen Extremitätenknochen. Die stumpfe Winkelung des Schultergelenkes wird aber immerhin die Räumigkeit des Schrittes beeinträchtigen; kurzer, harter, unter Umständen stolpernder Gang und verhältnismäßig frühzeitiger Abbrauch werden weitere Folgeerscheinungen sein. (Vgl. auch die Ausführungen S. 321.)

Steile, nach vorn geschobene Schultern finden sich häufig bei zu früh zu landwirtschaftlichen Arbeiten oder im Sielengeschirr benutzten Pferden.

[1]) Winkel der mechanischen Achse des Schulterblattes und der des Humerus (Schulterblattgräte — Mitte des Buggelenkes, Hinterrand des Ellbogengelenkes, nach Duerst).

[2]) Gmelin gibt den Schulterdurchschnittsstandwinkel mit 115° an, ein Unterschied, der von der Verschiedenheit der Maßabnahme kommt (physiologische Schulterblattachse — Gerade vom lat. Muskelhöcker bis zum lat. Bandhöcker des Oberarms, nach Schmaltz).

längsten Oberarm, relativ kurzen Vorarm (32,30 : 43,01) und kurze Röhre (24,69). Bemerkenswert ist, daß die Länge der Tibia (Unterschenkel) mit der Vorarmlänge immer übereinstimmt. Nach Duerst stimmen auch die Unterfußindizes am Vorderbein:

$$\frac{\text{Vorarm} \times 100}{\text{Oberarm} + \text{Vorarm} + \text{Röhre}} + \frac{\text{Röhrbein} \times 100}{\text{Oberarm} + \text{Vorarm} + \text{Röhre}},$$

und am Hinterbein:

$$\frac{\text{Unterschenkelbein} \times 100}{\text{Obersch.} + \text{Untersch.} + \text{Röhre}} + \frac{\text{Röhrbein} \times 100}{\text{Obersch.} + \text{Untersch.} + \text{Röhre}}$$

weitgehend überein.

Man darf im übrigen, wie Pusch einmal sehr richtig betont, die Bedeutung der Winkelstellung von Schulterblatt und Armbein allein für die Schrittlänge bzw. Räumigkeit des Schrittes nicht allzu sehr überschätzen, da diese ja auch von der Art der Verbindung zwischen Schulterblatt und Brustwand, von der Arbeitsenergie der Muskulatur, von dem seitens der Hintergliedmaßen geleisteten Nachschub und vor allem auch von der Übung abhängig erscheint.

Nach Herbins Beobachtungen übertrifft bei gut gebauten Pferden die gesamte Länge der Schulter und des Oberarmes die Länge der übrigen Teile der Gliedmaßen um so bedeutender, je kurzbeiniger, stärker und schneller solche Tiere sind.

Beim Rinde beträgt der Buggelenkswinkel durchschnittlich ungefähr 110—120°, je nachdem vor allem das Schulterblatt kürzer und steiler oder länger und schräger gestellt ist; die durchschnittliche Winkelung des Ellenbogengelenkes schwankt nach der Lage des Armbeins zwischen 135—145°. Eine lange, schräg gelagerte und breite Schulter ist natürlich auch beim Rinde gleicherweise der Gangleistung wie der Fleischleistung förderlich. Diese günstige Schulterform finden wir im besonderen bei den frühreifen, unter ausgiebiger Bewegung auf der Weide großgezogenen Mastrassen und Milchmastrassen. Bei den spätreifen Arbeits- und Milchrassen ist die Schulter zwar auch in der Regel lang und schräg, aber schmal, während eine kürzere, steilere Schulter im allgemeinen kennzeichnend ist für die Gebirgsschläge.

Daß eine lange, breite, wohlbemuskelte Schulter im besonderen beim Schwein der Fleischleistung günstig erscheint und deshalb dort erstrebt wird, braucht nicht besonders betont zu werden.

Vorarm.

Der Vorarm beim Pferde weicht nach A. Stoß infolge des schraubenförmigen Baues der Gelenkwalze des Oberarmes bei der Beugung und Streckung nach innen bzw. außen von der zur Mittelachse des Gelenkes senkrechten (Sagittal-) Ebene ab, so daß das distale Ende des Unterarmes bei der Beugung etwas nach auswärts verlagert wird. Dabei finden bei Beugung und Streckung auch Drehungen der Längsachse von 10—15° statt (Gmelin). Deshalb wünscht man auch den

Vor- (Unter-) Arm beim Pferde in zweckmäßiger Gestaltung und Lage tunlichst wenig von der senkrechten Richtung abweichend (senkrechte Stütze des Rumpfes!) angemessen lang (im allgemeinen im Verhältnis länger als das Schienbein) und breit und in seinem oberen Teile gut ummuskelt, da ja hier die wichtigen Beuger und Strecker des Unterfußes liegen, wobei, wie Schmaltz hervorhebt, die Strecker (Ellbogenstrecker) stark bevorzugt sind. Die Länge des Vorarmes steht vielfach in umgekehrtem Verhältnis zur Länge der Vorderröhre und ist vor allem nach Rasse und auch individueller Veranlagung verschieden. Bei langem Vorarm und kurzer Röhre wird der Fuß im Trabe weniger hoch gehoben, die Tiere gehen flach („Stechen"), während kurzer Vorarm und langes Schienbein im allgemeinen starkes Hochheben der Beine [„Steppen"[1])], aber weniger räumige Bewegung zu veranlassen pflegen. Aus dem alleinigen Umstande der Länge oder Kürze des Unterarmes ist natürlich für sich noch kein Schluß auf die Leistung nach Richtung der Schnelligkeit zu ziehen. Es sind hier selbstredend vor allem auch Länge und Stellung der Schulter und des Armbeines und, wie erwähnt, auch der Röhre in Betracht zu ziehen. Bei entsprechender Länge und Schräglage der Schulter wie des Armbeines wird ein Pferd (unter Voraussetzung entsprechender Bemuskelung sowie zweckmäßigen Baues des Hinterteils) auch bei absolut nicht langem Unterarm schnell sein können, wenn letzterer nur verhältnismäßig länger als das Schienbein ist. Bei genügender Länge und entsprechender Schräglage bzw. Winkelung sowie guter Bemuskelung der obersten Gliedmaßenknochen werden im allgemeinen verhältnismäßig kurze untere Beinknochen die Tragkraft der Gliedmaßen und die Leichtigkeit des Vorführens derselben und damit die Schnelligkeit und Kraft der Bewegung nur günstig beeinflussen.

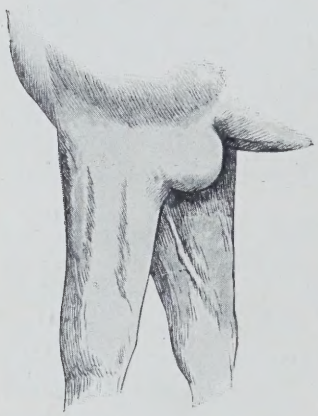


Abb. 197. Stollbeule.
(Aus Haubner, Ldw. Tierheilkunde.)

Der Oberarm-Unterarm- (Ellbogen-)Winkel[2]) erscheint nach dem oben Gesagten in der Hauptsache abhängig von der Lage des Oberarmes und steht damit auch in engem Zusammenhange mit der Lage der Schulter und der Gestaltung des Bugwinkels. So entspricht nach J. U. Duerst der schrägeren Schulter beim Galopp-Pferd

[1]) Die modernen „Stepper" besitzen übrigens nicht mehr die sehr langen Schienbeine wie die alten neapolitanischen Pferde; hier ist die hohe Aktion ein Ausfluß der besser gebauten Schultern und Schulterarmbeinverhältnisse, weshalb sie auch mehr Boden nehmen.

[2]) Mechanische Achse des Oberarmes mit der des Vorarmes bzw. der Vertikalen. Gmelin und Schmaltz geben den durchschnittlichen Standwinkel des Ellbogengelenkes auf etwa 145° an; sie messen vom lateralen Muskelhöcker zum lateralen Epikondylus (Bandhöcker) des Oberarmes, von da zum Mittelpunkt der Vorderfußwurzel.

ein kleiner Bugwinkel (95° 3′) und deshalb bei schrägem Armbein ein verhältnismäßig kleiner Armbein-Vorarmwinkel (126° 21′). Die kombinierten Gebrauchspferde haben einen etwas größeren Bugwinkel (98° 36′) und bei mittlerer Schrägstellung des Armbeines einen größeren Armbein-Vorarmwinkel (127° 18′). Die schrägste Schulter, den kleinsten Bugwinkel (94° 5′) bei großem Ellbogenwinkel (129° 41′) zeigen die Schrittpferde, die Traber weisen bei durchschnittlich großem Bugwinkel (105° 24′) und verhältnismäßig steilem Armbein auch entsprechend großen (129° 52′) Ellbogenwinkel auf.

Der Ellenbogenhöcker ist als Hebel für die Vorarmstrecker in günstiger Bildung für energische schnelle Bewegung nicht zu tief gelegen, lang und stark nach rückwärts gerichtet. Bei edlen, gut gebauten Pferden finden wir deshalb auch diese Form, während er bei schweren Schrittpferden kurz und steil gerichtet ist. Die Stellung des Ellenbogenhöckers zum Rumpfe steht zumeist[1]) in engem Zusammenhange mit der Gesamtstellung der Vordergliedmaße. Dicht an den Leib „angedrückte" Ellbogen mit etwas auswärts gedrehten Vordergliedmaßen scheinen nach ihrem nicht sehr seltenen Vorkommen bei edlen Pferden die Leistungen nicht sehr zu beeinträchtigen; weniger günstig werden im allgemeinen stark abstehende Ellbogen mit einwärts gedrehten, bodenengen Vorderbeinen beurteilt. Auf der Höhe des Ellenbogenhöckers sitzt nicht selten eine durch Gegendruck des Hufeisens beim Liegen hervorgerufene Geschwulst, die sogenannte „Stollbeule" (Abb. 197).

Abb. 198. Vorbiegigkeit. (Aus Schwarznecker, Pferdezucht.)

Abb. 199. Rückbiegigkeit. (Aus Schwarznecker, Pferdezucht.)

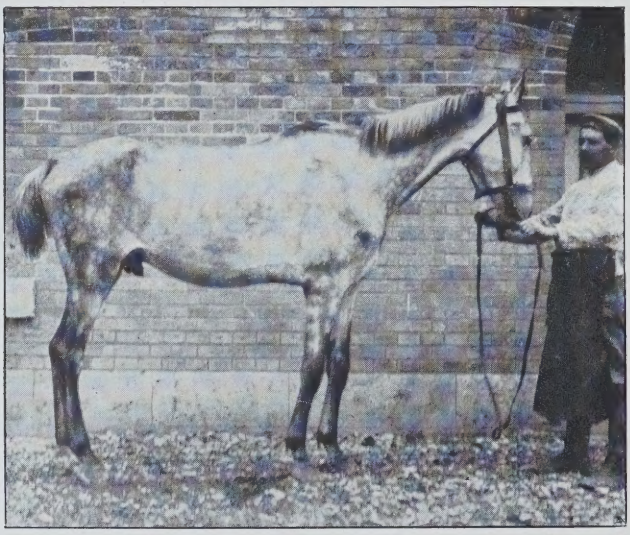
Bei Rindern wechseln Länge und Bemuskelung des Vorarms sowie die Stellung der Ellbogen zur Brust nach Frühreife und Spätreife bzw. Entwicklung der Brust. Da die Vorarmbildung hier für die Bewegung weit geringere Bedeutung besitzt als beim Pferde, so ist sie natürlich auch nur im Rahmen des Gesamtbildes und des Rassentyps und hier vor allem mit Bezug auf die Fleischleistung zu beurteilen. Von Interesse ist, daß der Vorarm, auch gut gebauter Rinder, von vorn gesehen, nie vollkommen senkrecht steht, sondern in seinem unteren Teile immer etwas nach innen geneigt erscheint.

Vorderfußwurzel.

Dieser gewöhnlich fälschlich als „Vorderknie" bezeichnete, aus zwei Reihen Knochen gebildete Körperabschnitt (das „Karpal"-

[1]) „Angedrückte" bzw. „abstehende" Ellbogen können natürlich auch nur eine Folge sehr schmaler bzw. sehr breiter Brust sein.

Gelenk) soll mit Vorarm und Röhre eine starke, senkrechte Stütze des Rumpfes bilden. Die starken Knorpelüberzüge der zwei Reihen Gelenkknochen wirken stoßbrechend. Für die Bewegung kommt vor allem das Gelenk zwischen Vorarm und erster (Karpal-) Knochenreihe in Betracht, weiter das Gelenk zwischen den beiden ersten Knochenreihen. Das Gelenk hat eine sehr ausgedehnte Beugungs- und Streckungsmöglichkeit, von etwa 155° zwischen stärkster Beugung und Streckung. Die Bewegung geschieht, worauf auch W. Gmelin hinweist, nicht in einer Ebene; und so kommt es, daß bei Beginn der Beugung das distale Ende der Röhre etwas auswärts, gegen das Ende etwas einwärts verlagert wird. Es ist so physiologisch die Grundlage zum „Schleudern", „Fuchteln", „Bügeln", gegeben, das



O.-A. d. V.

Abb. 200. Vorbiegige Stellung. („Struppiertes Pferd").

natürlich dann bei stark einwärts gebogenen Vorderfußwurzeln (s. S. 410) in besonders heftigem, gebrauchsschädigendem Maße zutage tritt. Die Vorderfußwurzel soll nach allen Richtungen hin gut ausgebildet, breit, stark, entsprechend lang, ausdrucksvoll, „trocken" erscheinen, auf der vorderen Fläche leicht gewölbt, mit leicht gerundeten Seitenrändern, und besonders bei edlen Tieren klar gezeichnet, dabei doch allmählichen Übergang aus dem Vorarm und in den Mittelfuß zeigen. Das den seitlichen Rand der Vorderfußwurzel stark überragende Erbsenbein unterbricht die hintere Begrenzungslinie (von der Seite gesehen) sehr deutlich. Von vorn gesehen — man bezeichnet diese Dimension der V. F. W. der in der Tierzuchtnomenklatur herrschenden, immer noch weiter geförderten Sprachverwirrung entsprechend, im Gegensatze zur Übung am Sprunggelenk, vielfach

als „Breite“[1]) — soll das Vorderknie möglichst stark entwickelt erscheinen, weil wir daraus auch auf bestentwickelte, guter Stützung und sicherer Bewegung dienliche Gelenkflächen schließen können. Nach den Feststellungen J. Duersts zeigen die Schrittpferde gegenüber den anderen Gebrauchstypen eine Zunahme der Karpal-„Breite“ im Verhältnis ihrer entsprechend bedeutenderen Kopflänge (12,6—74,5 cm im Mittel). Dabei haben ihre Vorderknie noch ungefähr dieselbe verhältnismäßige Breite der Halbblüter (10,71 zu 62,7 cm Kopflänge), sind aber im Verhältnis nicht ganz so breit wie die der Vollblüter und Araber (welche bei 58,46 cm mittlerer Kopflänge 10,43 cm mittlere Karpalbreite aufweisen). Die „Breite“ beträgt also ungefähr $^1/_6$ der Kopflänge. Das Längen- und Breiteverhältnis des Carpus hat Malicke untersucht. Er fand bei Vollblütern und anderen für schnelle Bewegung bestimmten Pferden die Breite mit 90—100 %, bei Schrittpferden mit etwa 80 % der Länge der Vorderfußwurzel. In der Seitenansicht soll das Vorderknie ebenfalls stark ausgebildet erscheinen, wobei insbesondere das für die Nachhaltigkeit der Beugung wichtige Erbsenbein im Umriß deutlich hervortritt. Ist das Erbsenbein kurz und schlecht nach hinten gerichtet, der sich an diesen Knochen ansetzende Bandapparat aber dünn und schwach ausgebildet, so entsteht unter dem Erbsenbein eine Aushöhlung: das sog. „gedrosselte“ oder „geschnürte“ Knie, — eine für starke Nutzung der Tiere ungünstige Bildung, zumal wenn die Beugesehnen stark gegen die Unterlage gedrückt und dadurch in ihrer vertikalen Zugrichtung beeinträchtigt werden.

Die Richtung der Vorderfußwurzel sollte gerade sein, das Vorderknie mit Vorarm und Röhre eine senkrechte Stütze bilden. Die sog. „Vorbiegigkeit“ (Abb. 198, 200), eine Abweichung in der Vorderfußwurzel-Stellung von der Senkrechten nach vorn, kann angeboren sein; sie ist dann beiderseitig und gewissermaßen zum Ausgleiche mit weichen, nachgiebigen Fesseln und starken Streckmuskeln verbunden, so daß sie erfahrungsgemäß kein Leistungshindernis bedeutet, wenn auch solche Pferde natürlich in der Ruhe recht wenig leistungsfähig aussehen. Ist sie aber durch Entzündung der Beugesehnen und des Fesselbeinbandes und folgende Veränderung der Beugesehne zustande gekommen, sind die Pferde einseitig oder beiderseitig „struppiert“, so bedeutet das eine weitgehende Leistungsentwertung. Derartige Pferde, besonders Reitpferde, neigen zum Stolpern und Stürzen. Erfolgt solches „Struppiertsein“ frühzeitig und bei einigermaßen angemessenem Gebrauche, so bildet es ein Zeichen wenig widerstandsfähig veranlagter Gelenke und Sehnen beziehungsweise Gewebe, und derartige Individuen sind deshalb konstitutionell und damit züchterisch vorsichtig zu bewerten.

Eine von der Senkrechten nach rückwärts abweichende, die sog. „rückbiegige“ Stellung, „Infanteristenbeine“ (Abb. 199), die häufiger

[1]) Statt „Dicke“ oder „Tiefe“.

bei jungen, auf Bergweiden gehenden Pferden zu sehen ist, beruht auf starker Nachgiebigkeit der hinteren Bänder und kann angeboren oder erworben sein. Sie bedeutet eine vermehrte Belastung der Beugesehne und ist bezüglich des Gebrauchswertes der Tiere, besonders wenn die Bildung der Vorderfußwurzel nicht auch sonst eine durchaus vorteilhafte ist, nicht sehr günstig zu beurteilen.

Auch beim Rinde wünscht man eine breite und besonders bei edlen Milchrassen ausdrucksvolle, wohlgebildete Vorderfußwurzel, wenn auch hier natürlich den einzelnen Mängeln nicht die Bedeutung zukommt wie beim Pferde. Immerhin verdient dieser Körperabschnitt besonders beim Bullen innerhalb der ihm zukommenden Bedeutung Beachtung. Rundliche, stark verschwommene Vorderknie sind im allgemeinen nicht beliebt und im Zusammenhalt mit der gesamten übrigen Haut- und Knochen- bzw. Gelenkbeschaffenheit zu beurteilen. Eine beim Rinde ziemlich häufige Veränderung an der Vorderfläche der Vorderfußwurzel ist der sog., in frühem Stadium durch Operation zu beseitigende „Knieschwamm".

Röhrbein.

Hinsichtlich des Röhrbeines, das beim Pferde an der Vordergliedmaße kürzer, dünnwandiger und auf dem Querschnitte quer-oval ist, gilt in der Hauptsache das für die Hinterextremität Gesagte. Man wünscht es verhältnismäßig kurz und kräftig bzw. zu entsprechender Entwicklung des an ihm gelegenen Sehnenapparates von guter „Breite".

Fessel.

Der Vorderfessel des Pferdes soll gleich dem Hinterfessel mittlere Länge und besonders ausreichende Stärke besitzen. Der Winkel zum Boden beträgt normalerweise 40—50°, der Winkel zum Röhrbein 130—140°. J. Duerst gibt als Mittelzahl 143° an. Edle Pferde weisen durchschnittlich längere, weichere Fesseln, schwere Pferde kürzere, steilere Fesseln auf.

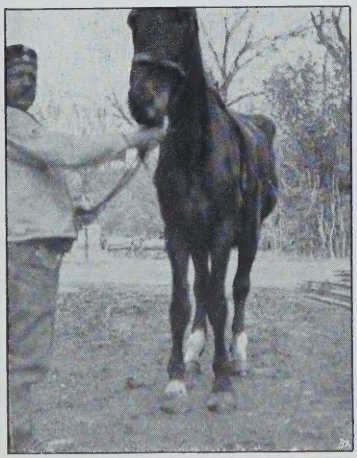
Der Fessel-Röhrbeinwinkel beim Rinde beträgt am Vorderfuße ungefähr 140—150°. Niederungsrinder sind vielfach noch weicher (spitzer) gefesselt, Höhenrinder meist steiler (stumpfer).

Um auch auf einige der wichtigsten **abweichenden Stellungen der Vordergliedmaßen** kurz einzugehen, seien zunächst die zu enge und die zu weite Stellung der Vorderbeine beim Pferde erwähnt: erstere, meist eine Begleiterscheinung schmaler Vorbrust, bietet natürlich eine schlechte Unterstützung des Gleichgewichts und wird gerne Veranlassung zum sog. „Streichen"; die letztere ist in der Regel verbunden mit sehr breiter Vorbrust und erscheint ob der erfolgenden starken

Seitenabweichungen wenig förderlich für schnelle Gangarten. Sind die Vordergliedmaßen angeborener- oder erworbenerweise, von der Senkrechten abweichend nach etwas stärker (vgl. S. 407/408) rückwärts unter den Leib gestellt, „rückständig", so ist das für eine räumende und schnelle Bewegung nicht gerade günstig (angeboren), bzw. weist es auf eine Überanstrengung oder Erkrankung der Hinterschenkel hin (erworben). Für schwere Schrittpferde ist diese angeborene Stellung in nicht allzu starker Ausbildung nicht als leistungsbeeinträchtigend zu bezeichnen. Die stark „vorständige" Stellung stellt entweder eine für Lauf- und besonders Reitpferde keineswegs zweckmäßige Angewohnheit dar, oder sie ist ein Zeichen schmerzhafter Zustände in den Vordergliedmaßen.

O.-A. d. V.
Abb. 201. Boden- und zehenweite Stellung.

Liegen die Vorderknie stark von der Senkrechten abweichend nach innen, wobei Vorarm und Röhre einen stumpfen Winkel bilden, oder außen, so entsteht die „knieenge" oder seltenere „knieweite" Stellung. Zumal bei starker Ablenkung der anderen Teile der Gliedmaße von der normalen Richtung bedeutet



O.-A. d. V.
Abb. 202. Zehenenge Stellung.

O.-A. d. V.
Abb. 203. Pferd mit zehenenger Stellung im Gang.

sie neben einer unregelmäßigen Belastung und übermäßigen Inanspruchnahme der Gelenke und Gelenkbänder eine mehr oder minder starke Beeinträchtigung der Sicherheit und Genauigkeit des Ganges.

Knieenge Pferde „fuchteln" besonders stark, knieweite streifen gerne. Die Fesseln der Vorderbeine können für sich oder unter Auswärtsrichtung des Fußes von der Vorderfußwurzel ab oder auch unter gleichzeitiger Auswärtsdrehung des ganzen Vorderfußes und starker Anlegung der Ellbogen an den Leib nach auswärts gerichtet sein, wodurch die sog. (zehenweite) französische Stellung entsteht. Sie ist besonders bei schweren Ackerpferden zu beanstanden, überträgt bei Laufpferden durch den eng angelagerten Ellbogen den Stoß bei der Bewegung unmittelbar auf die Brustwand (Schwarznecker) und gibt zum Streichen Veranlassung. Die durch starke Einwärtsdrehung des Fessels zustande kommende zehenenge Stellung, mit der auch meistens eine Einwärtsdrehung der oberen Knochen verbunden ist, veranlaßt eine ungleichmäßige Belastung der äußeren Seite und wird damit leicht Ursache zu Schädigungen der unteren Gelenke.

Abb. 204. Stark französische Stellung beim Rinde. (Aus Pusch, Beurteilung des Rindes.)

Von abweichenden Stellungen der Vordergliedmaße beim Rinde, denen ja hier nicht die Bedeutung zukommt wie beim Pferde, tritt vor allem die rückbiegige (nach rückwärts durchgebogenes Vorderknie) Stellung nicht selten bei Niederungsrindern in Erscheinung. Für den unmittelbaren Gebrauch bei Mast- und Milchrassen natürlich ohne Bedeutung, schenkt man dieser Stellung als einer Begleiterscheinung der Überfeinerung und damit einem Anzeichen von Konstitutionsschwäche im Zusammenhalt mit der übrigen Körperbeschaffenheit bei Zuchtbullen doch mit Recht ernste Beachtung. Der Entwicklung des Brustkorbes entsprechend ist die Stellung der Gliedmaßen von vorn bei frühreifen Mastrassen eine sehr weite, bei spätreifen Milchrassen eine sehr enge. Der Unterfuß verläuft beim Rinde vom Vorderknie ab meist nicht ganz senkrecht zum Boden, sondern etwas nach außen. Die dadurch häufige bodenweite Stellung ist durch Auswärtsdrehung des Unterfußes fast regelmäßig verbunden mit der zehenweiten, der sog. „französischen" Stellung, die man in mehr oder minder schwacher Ausbildung bei den Höhenrindern fast als Regel antrifft. Diese französische Stellung tritt in letzter Zeit auch in guten Höhenvieh-, besonders Fleckviehzuchten scheinbar häufiger und in oft auffallend starker Ausbildung in Erscheinung. Es wurden hierfür verschiedene Erklärungen versucht; die nach des Verfassers Erachten nächstliegende hat man dabei nicht herangezogen: gerade bei unseren besten Höhenvieh- und speziell Fleckviehzuchten sehen wir

auf ein glattes Anliegen, einen glatten Übergang der langen, breiten Schulter in den Rumpf. Bei der (mindestens absolut) tiefen und etwas flachen, d. h. bes. im unteren Teil verhältnismäßig nicht sehr breiten, sich zuspitzenden Brust, wie sie gerade unseren großen Fleckviehzuchten vielfach eigen ist, scheint nun dieses glatte Anliegen der Schulter auf die große Fläche des, wie gesagt, im Vorderteil vielfach nicht übermäßig gewölbten Rumpfes gerne eine mehr oder minder starke Aufwärtsdrehung der gesamten Vordergliedmaße und damit, in Verbindung mit dem scheinbar vererbbaren, mehr oder minder schrägen Verlauf der Röhre, eben die „französische" Stellung im Gefolge zu haben. Sie ist in starker Ausbildung wegen des unzweckmäßigen rudernden Ganges und der einseitigen Belastung der Gelenke und Bänder gerade für Arbeitsvieh (Gangochsen) als fehlerhaft zu betrachten.

O.-A. v. H. Selmayr-Erching.

Abb. 205. Französisch gestellter Bulle (Original Simmentaler) in der Bewegung.

[Abb. 204 205[1])]. An Hand etwas zu weitgehender formalistischer Anforderungen an die Schulterlage und bevorzugte Auswahl gerade auch der in diesem Punkte entsprechenden Individuen erhalten und mehren wir also gewissermaßen die Anlage zu einer unter Umständen wirtschaftlich unvorteilhaften Gestaltung der Vordergliedmaßen, die wir anderseits wieder in ihrer vollen Ausbildung durch Zuchtwahl zu bekämpfen bestrebt sind! Für das Bestehen der oben angedeuteten Zusammenhänge bei der Ausbildung der französischen Stellung spricht auch die vom Verfasser wiederholt beobachtete Tatsache, daß bei Tieren bester Abstammung und Gesamtkörperbildung in früher Jugend, ja im ersten Jahre häufig noch keine oder kaum eine über das beim Rind als normal anzusprechende Maß hinausgehende Auswärtsdrehung der

[1]) Das Bild ist mir freundlichst überlassen von Frau H. Selmayr-Erching (Oberbayern).

Vorderbeine erkennbar ist, während mit fortschreitender Rumpftiefenentwicklung im zweiten und dritten Jahre dann die französische Stellung wider Erwarten stark in Erscheinung tritt. Bei Erzüchtung eines wirtschaftlichen, nicht übermäßig großen, und vor allem nicht hochbeinigen Gebrauchstyps mit breiter, mehr tonnenförmiger Brust wird dieser m. E. skelettmechanisch bedingte Fehler sicher zum Teil selbsttätig verschwinden. Freilich wird man dann auch etwas freier stehende Ellbogen in Kauf nehmen müssen.

Stehen die Vorderfußwurzeln noch dazu sehr enge aneinander (sehr schräge Lage des Vorarms) und die Unterfüße sehr stark nach außen, so kommt eine die Gängigkeit und Arbeitsfähigkeit natürlich sehr beeinträchtigende, die sog. x-beinige Stellung, zustande, die bei spätreifem, schlecht aufgezogenem Landvieh früher nicht gerade selten war, heute aber infolge der verbesserten züchterischen Maßnahmen mehr und mehr verschwindet.

Schon die wenigstens im Verhältnis zum berührten Stoffe kurzen **Ausführungen über die Beurteilung der einzelnen Körperteile bei der Zuchtwahl lassen uns erkennen,** daß wir wohl **in zahlreichen Fällen in der Lage** sind, **die unmittelbaren Zusammenhänge zwischen Körperbildung und wirtschaftlicher Nutzbarkeit der Tiere zu erschließen. Anderseits** bringt aber gerade die Betrachtung der Brust- und Gliedmaßengestaltung mit Rücksicht auf die dadurch bedingten Eigenschaften und die Leistungsfähigkeit der Individuen wieder lebhaft zum Bewußtsein, **wie unsere Erkenntnisse bezüglich der Zusammenhänge zwischen Körperäußerem und Leistungsfähigkeit der Organe und des Gesamtkörpers immer noch recht mäßige sind und vielfach auf wissenschaftlich unerwiesenen Annahmen und Schlüssen beruhen,** wie wir vor allem auch sehr häufig **nicht** in der Lage sind, den **Ausgleich,** den die Natur für an sich ungünstige Bildungen auf anderem Wege schafft, **richtig zu erkennen und einzuschätzen. Grund** genug für uns, **bei** der **Bewertung unserer Zuchttiere nach körperlichen Einzelheiten stets die nötige Vorsicht und Zurückhaltung walten zu lassen und auf keinen Fall mehr oder minder nebensächlichen Besonderheiten, sondern nur der Gesamtheit der gegeneinander abgewogenen Eindrücke für den Entscheid über den Zucht- und Nutzwert** unserer Haustiere **bei** Gelegenheit **der Zuchtwahl den Ausschlag zuzuerkennen.**

Innerhalb des Gebietes der Beurteilungslehre liegt für strebsame, wissenschaftlich und praktisch ausreichend geschulte Kräfte **noch ein weites ergiebiges Feld gründlicher Forschung** brach, deren Ergebnisse bestimmt wären, auch die Körperbeurteilung in **erhöhtem** Maße zu einem Mittel **wirtschaftsförderlicher** Leistungszucht zu gestalten.

Grundgesetz bei der Auswahl zur Paarung.

Der **leitende Grundsatz bei der Auswahl der Individuen** zur Paarung geht in allgemein anerkannter Weise dahin, nach Tunlichkeit nur „homogene" Paarungen vorzunehmen: d. h. nur Individuen zur geschlechtlichen Vereinigung zu bringen, die **nach der Gesamtheit wirtschaftlich schätzenswerter körperlicher und physiologischer Eigenschaften möglichst gleichartig veranlagt** sind. Denn **nur,** wenn wir unter entsprechender Berücksichtigung von Abstammung und Vererbung bei der Zuchtwahl diesem Gesichtspunkte folgen, werden wir, natürlich in Voraussetzung gleichartiger Lebensbedingungen, innerhalb der einzelnen Zuchten auch **jene Gleichartigkeit in der Anlage und Ausbildung der körperlichen Leistungseigenschaften** zu erzielen imstande sein, **die uns als der Ausdruck höchsten Wertes, weil höchster wirtschaftlicher Nutzbarkeit** eines Bestandes erscheint. Und was für die einzelnen Herden und Zuchten gilt, gilt gleicherweise für die Gesamtheit des Bestandes der Schläge und Rassen.

Tunlichste Gleichartigkeit in der Eigenschaftung bzw. Eigenschaftungsanlage der gepaarten Individuen wird uns aber nicht allein hinsichtlich der Vereinheitlichung der erwünschten Rassen- und individuellen Eigenschaften bei Reinzucht, sondern selbst bei **Kreuzungen** am schnellsten zum Ziele führen: je einheitlicher die zur Kreuzung gewählten Schläge und Rassen bzw. deren Individuen hinsichtlich der Großzahl der hauptsächlichsten körperlichen und Wirtschaftseigenschaften veranlagt sind, in je weniger grundlegenden Erbeigenschaften bzw. -anlagen sie sich unterscheiden, je weniger — wie man sich ausdrückt — „heterogen" sie also veranlagt sind, desto zahlreicher werden Kombinationen der erhaltenswerten Eigenschaften der alten Rasse mit der oder den paar besonders erwünschten der neuen, zur Kreuzung verwendeten Rasse auftreten. Je zahlreicher damit das geeignete Auswahlmaterial, desto leichter wird es aber auch in der Folge der Zuchtwahl gelingen können, den neuen erwünschten Typ zu festigen und innerhalb angemessener Frist in allgemeiner Verbreitung zu schaffen. Deshalb erscheint es auch durchaus zweckmäßig, bei Kreuzungen nach Möglichkeit zu verwandten Schlägen und Rassen zu greifen und zur Paarung vor allem diejenigen Individuen der vorhandenen Rasse zu wählen, welche hinsichtlich der durch die Kreuzung in allgemeiner Verbreitung im Bestande neu zu erwerbenden Eigenschaft(-en) an sich möglichst günstig veranlagt erscheinen bzw. sich erweisen.

Literatur.

Adam, P., Vorträge über Pferdekunde. 1882.
Adametz, L., Über die Dicke der Muskelfasern als angebliches Maß der Konstitution. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. I, 2. 1924.
Alix und Cuyer, Le cheval, son extérieur, structure et fonctions, races etc. 1886.
Asher, L., Der gegenwärtige Stand der Lehre von der inneren Sekretion. Deutsche Medizinische Wochenschrift. Nr. 37/38. 1920.

Attinger, Beiträge zur Kenntnis von Körperform und Leistung des Rindes. Leipzig 1904.
Attinger, Zur Frage der Fleischversorgung in Bayern. Landwirtsch. Jahrbuch f. Bayern. Nr. 10. 2. Jahrg.
Augustin, E., Über Korrelation zwischen Körperform und Milchleistung. Verlag der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Berlin 1915.
Balzer, F., Studien über das dänische Rotvieh. Inaugural-Diss. Hannover 1911.
Bauer, J., Der jetzige Stand der Lehre von der Konstitution. Deutsche Mediz. Wochenschrift Nr. 14/15. 1920.
Bauer, J., Die konstitutionelle Disposition zu inneren Krankheiten. Wien-Berlin 1917.
Baumeister, W., Anleitung zum Betriebe der Rindviehzucht. Berlin.
Behm, H., Untersuchungen über den Mechanismus der Hinter- und Vorderextremität des Rindes in seiner Verschiedenheit bei Tiefland- und Höhenschlägen. Inaug.-Diss. Hannover 1911.
Benecke, F. W., Die anatomischen Grundlagen der Konstitutionsanomalien des Menschen. Marburg 1878.
Biedl, Innere Sekretion, ihre Grundlage und ihre Bedeutung für die Pathologie. Bd. I/II. 1922.
Bilek, F., Vergleichende Untersuchungen über die Beschaffenheit der Haare verschiedener Rinderrassen. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1919. Nr. 3/4.
Bogdanow, Journal für Landwirtschaft. 45. Jahrg. Berlin 1897.
Bormann, W., Ist die Frühreife der Haustiere eine Degenerationserscheinung, oder ist sie ein normaler Zustand hochgezüchteter Rassen? Inaug.-Diss. Hannover 1911.
Böttger, Th., Konstitution und rotes Blutbild. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. VII, 1. Berlin 1926.
Braun, F., Tierphotographie und Zuchtbuchführung. Südd. Landw. Tierzucht. 1920. Nr. 16, 19, 20. Siehe auch Heft 1 der Anleitungen der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. 1920. Anleitung zum Photographieren der Haustiere.
Braun, F., Tierphotographie und Typenkontrolle. Süddeutsche Landwirtschaftliche Tierzucht. Nr. 3 und 4. Hannover 1926.
Brockhuizen, A. van, Carnage bij't zware pard an hengstenkeuringen. De Veldbode. 894/895.
Brödermann, E. A., Die Bedeutung der Konstitution in der Tierzucht. Berlin 1889.
Brödermann, E. A., Schafzucht Deutschlands. Landw. Bücherei. Friedrichswerth 1910.
Brödermann, E. A., Schafzucht und Schafhaltung. Bibl. d. ges. Landw. 31. Hannover 1907.
Chelchowski, F. v., Hippologie. Bd. I. Exterieur (bulg.). 1890.
Chelchowski, F. v., Zur Beurteilung der Pferde auf ihre Leistungsfähigkeit nach der allgemeinen Körperbildung. Monatshefte f. prakt. T.-K. III. 7. Stuttgart 1892.
Cline, H., On the form of animals. Comm. to the Board of Agric. IV.
Craft und Orz, Thyreoid influence in cattle. Journ. of hered. XV, 6.
Dettweiler, F., Die Aufzucht des Rindes. Berlin 1908.
Dettweiler, F. (Graf zur Lippe-Dettweiler), Schweinezucht.
Digby Collins, The Horse Trainers and Sportsmans Guide. 1877.
Disselhorst, R., Anatomie und Physiologie der großen Haussäugetiere. Berlin 1912 und 1920.
Disselhorst, R., Die Beurteilungslehre des Pferdes. Berlin 1923.
Duerst, J. U., Die Beurteilung des Pferdes. Stuttgart 1922.
Ehrenberger, Die Vererbung nichttraumatischer Augenfehler beim Pferd. Bern 1910.
Eichbaum, Beiträge zur Statik und Mechanik des Pferdeskelettes. 1890. Festschrift.
Eppinger, H., und Heß, L., Zeitschrift f. klin. Medizin. Bd. 67, 68. 1909.
Eppinger, H., und Heß, L., Die Vagotonie. von Noordens Sammlung klinischer Abhandlungen. 1910. Heft 9 und 10.
Eßlen, J. B., Die Fleischversorgung des Deutschen Reiches. Stuttgart 1912.
Frohwein, Die Rinderwage in der Tasche. Leipzig.
Fürstenberg, M., Die Milchdrüse der Kuh. Leipzig 1868.
Gaude, Beziehungen zwischen Körperform und Leistung in der Rindviehzucht und die Merkmale guten Milchviehes. Arbeiten d. Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Heft VII.
Gmelin, W., Das Äußere des Pferdes. Stuttgart 1925.
Gottlieb, H., Zur Kenntnis des Rehbeins des Pferdes. Wiener Tierärztl. Monatsschrift. 1919. Heft 8/9.
Götze, R., Züchterisch-biologische Studien über die Blutausrüstung der landwirtschaftlichen Haustiere. Berlin, Jul. Springer, 1923.
Goubaux und Barrier, De l'extérieur du cheval. 2 éd. 1890.
Gowen, Journal of Heredity. XV.

Gutbrod, Eine Gangleistungsprüfung für Fahrkühe. Deutsche Landwirtschaftliche Tierzucht. Nr. 14. Hannover 1925.
Guth, O., Wurden die Interessen der Landwirtschaft in der nördlichen Oberpfalz dadurch, daß man die öffentliche Förderung der Viehzucht auf einen Landschlag konzentrierte, irgendwie vernachlässigt oder geschädigt? Ein Beitrag zur Rassenbiologie, in besonderer Berücksichtigung des roten mitteldeutschen Landschlages. Inaug.-Dissertation. Weiden 1909.
Hansen, Bericht vom Dickopshof 2. Berlin 1911.
Hansen, Leistungszucht und Kontrollverein. Deutsche Landw. Tierzucht. 1910. Nr. 30.
Hartmann, O., Über den Einfluß der Temperatur auf Größe und Beschaffenheit von Zelle und Kern im Zusammenhang mit der Beeinflussung von Funktion, Wachstum und Differenzierung der Zellen und Organe. (Experimente an Amphibien.) Arch. f. Entw.-Mech. 44. Bd. Heft 1. 1918.
Haubner-Röder, O., Landwirtschaftliche Tierheilkunde. Berlin 1920.
Hayden, C., Ein Hilfsmittel für Tierphotographien. Journal of Dairy Science. VI, 4. 1923. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. I, 2. 1924. H. Butz.
Heinze, Das Pferd und der Reiter. 1882.
Hengst, Die Erbfehler des Pferdes. Hist. krit. Studie. Inaug.-Diss. Hannover 1921.
Henseler, H., Untersuchungen über den Einfluß der Ernährung auf die morphologische und physiologische Gestaltung des Tierkörpers. 2. Teil. Kühn-Archiv. 1914. V. Berlin.
Henseler, H., Untersuchungen über die Stammesgeschichte der Lauf- und Schrittpferde und deren Knochenfestigkeit. Arbeiten der Deutschen Gesellsch. für Zücht.-Kunde. Heft 14. Hannover 1912.
Herbin, L., Études hippiques. 1879.
Herter-Wilsdorf, Bedeutung des Rindes für die Fleischerzeugung. Arbeiten der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Heft 206. Berlin, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft. 1912.
Herter-Wilsdorf, Bedeutung des Schweines für die Fleischversorgung. Arbeiten der D. L.-G. 270. Berlin.
Heyne, J., Großes Handbuch der Schafzucht. Leipzig 1916.
Hippologien, von Rutersberg, Fischer, Koschewnikow, Abolenski usw. (russisch).
Hittcher, Landwirtschaftliche Jahrbücher. 1899. 28. Bd. 3. Erg.-Bd.
Hoesch, Die Schweinezucht. 1. Bd. Hannover 1911.
Hoesch, F., Der Weidebetrieb in der Schweinezucht. Hannover 1913.
Hoesch, F., Die wichtigsten Fragen der Tierzucht und Tierhaltung der Gegenwart. Hannover 1907.
Hoffmann, H., Über Temperamentsvererbung. Heft 115 der Grenzfragen des Seelen- und Nervenlebens. München 1923.
Hoffmann, L., Das Exterieur des Pferdes. Berlin 1887.
James Fillis, Principes de Dressage et d'Equitation. 1890.
Kaup, Korrelationskoeffizient und funktionale Abhängigkeit von Körpermaßen. Sitzungsberichte der Ges. für Morphol. und Physiol. München 1923. Jahrgang 34. S. 39—72. J. F. Lehmann.
Kleberger, Beitrag zur Beantwortung der Frage: Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Milchergiebigkeit und den durch Maße feststellbaren Formen des Tierkörpers? Inaug.-Dissertation. Jena 1902.
Koch, Encyklopädie. Bd. 1—8.
Koch, Bestehen Korrelationen zwischen Exterieur und Nutzleistung? Gießen 1908.
Konopinski, T., Beitrag zur Bestimmung des Verhältnisses zwischen Widerristhöhe und Brusttiefe sowie Beinhöhe bei Jungbullen. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. II, 3. Berlin 1925.
Korreng, G., Die Ganaschenweite des Rindes im Verhältnis zur Milchleistung und zum Gewicht von Herz und Lunge. Jahrb. f. wissensch. und prakt. Tierzucht. Hannover 1912.
Kraemer, A., Das schönste Rind. Berlin 1912.
Kraemer, H., Aus Biologie, Tierzucht und Rassengeschichte. I. Bd. Stuttgart 1912.
Kraemer, H., Der Stand der Inzuchtfrage in der deutschen Tierzucht. — Familien- und Inzucht. — Über die ungünstigen Wirkungen der Frage der Inzucht. — Die Knochenstärke der Pferde. — Nochmals zur Knochenstärke der Pferde. — Formalismus.
Die Bedeutung von Schlachthofarbeiten und anatomischen Untersuchungen für die Tierzucht. — Weidegang, Körperformen und Milchleistung. — Über Frühreife der Pferde. — Messungen an Pferden. — Der Schönheitsbegriff in der Tier-

zucht. — Leistungsprüfungen. — Die Beziehungen des Körpergewichts zur Futterverwertung beim Rindvieh. — Bd. I bzw. II: „Aus Biologie, Rassengeschichte und Tierzucht." Stuttgart 1912/1913.
Kraus, F., Die Ermüdung als Maß der Konstitution. Bibliotheca medica. Kassel 1897.
Kronacher, C., Beitrag zur Erbfehlerforschung in der Tierzucht mit besonderer Berücksichtigung des Rorens beim Pferde. 46. Flugschr. der Deutschen Gesellschaft f. Zücht.-Kunde. 1918.
Kronacher, C., Einiges über Erbfehler beim Pferde. Neuere praktische Erscheinungen und wissenschaftliche Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der landwirtschaftlichen Tierzucht. (24 Vorträge.) Verl. d. Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Berlin 1920.
Kronacher, C., Bilder von einer landwirtschaftlichen Gesellschaftsreise durch England und Schottland. Hannover 1911.
Kronacher, C., Einiges über Aktionär. Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht. 1921.
Kronacher, C., Bemerkungen zur Untersuchung von Mele-Wollen. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. III, 1. Berlin 1925.
Kronacher, C., Neues über Haar und Wolle. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. I, 1, 2 und 3. Berlin 1924.
Kronacher, C., Biometrik. Anhang zur 3. Auflage der II. Abteilung der Allgemeinen Tierzucht. Berlin 1924.
Kronacher, C., Die bäuerliche Kleintierzucht.
Kronacher, C., Die Formbeurteilung des Rindes in ihren Beziehungen zu den Leistungen. Zweiter Sonderkurs über Fragen der Tierzucht. Arbeiten der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen. Heft 17. Halle a. S. 1910.
Kronacher, C., Ein neuer Viehmeßstock. Südd. Landw. Tierzucht. 1910.
Kronacher, C., Entwicklung der bayrischen Rindviehzucht. Hannover 1911.
Kronacher, C., Körperbau und Milchleistung. Arbeiten der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Heft 2. Hannover 1909.
Kronacher, C., Physiologie der Milchsekretion und Milchleistung. 10. Flugschrift der Deutschen Gesellschaft f. Zücht.-Kunde. Hannover 1909.
Kronacher, C., Tierzüchterisches aus alter Zeit. Anh. Dr. Gutenb. Dessau. Sonderabdruck a. d. Südd. Landw. T.-Z. 1906.
Kronacher, C., Züchtungsbiologie. Berlin 1912.
Kronacher, C., Konstitution, Konstitutionsmerkmale, Konstitutionsforschung. „Züchtungskunde". I, 4. Göttingen 1926.
Kronacher, C., und Schäper, W., Untersuchungen der qualitativen Beschaffenheit verschiedener Abschnitte desselben Wollhaares mittels des Defordenapparates. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. III, 2. Berlin 1925.
Kroon, H. M., Photographieren der Haustiere unter Benutzung der Telelinse. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. I, 1. Berlin 1924. P. Parey.
Krynitz, W., Kritische Betrachtungen über den Wert der Hippometrie bei der Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Gebrauchspferde. Inaug.-Diss. Hannover 1911.
Laurer, Besteht zwischen Knochen- und Hornentwicklung irgendwelcher Zusammenhang? Deutsche Landw. Tierzucht. 1910. Nr. 11. Hannover 1910.
Lehmann, Ein neues Verfahren zum Messen der Haustiere. Landw. Jahrbücher 1919, 38. Bd., V. Ergänz.-Bd., sowie Lehmanns gesammelte Schriften. I. Bd. 1920. Deutsche Gesellsch. f. Zücht.-Kunde.
Lehndorff, G., Handbuch für Pferdezüchter. Berlin 1909 und 1921.
Lützow, v., Vergleichende anatomische und physiologische Untersuchungen bei Lauf- und Schrittpferden. Ein Beitrag zur Kritik der Pferdemessungen. Landw. Jahrb. XXVII. Berlin 1908.
Lydtin und Werner, Das deutsche Rind. Berlin.
Magerl, H., Beiträge zur Kenntnis des Körperbaues beim Pferd. Inaug.-Diss. Hannover 1911.
Malsburg, K. v. d., Die Zellengröße als Form und Leistungsfaktor bei den landwirtschaftlichen Haustieren. 15. Flugschr. d. Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. 1911.
Malsburg, K. v. d., Die Zellengröße als Form und Leistungsfaktor der landwirtschaftlichen Nutztiere. Arbeiten der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Heft 10. Hannover 1911.
Martiny, B., Schlachtversuche der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft. 1896.
Martius, F., Konstitution und Vererbung. Berlin 1914.
Maurer, Vorstudien zur Frage des Zusammenhanges von Konstitution und Zellengröße. Bern 1917.
May, G., Die äußere und innere Organisation des Rindes. München.

Meershock, L. J., Een bijdrage tot het onderzock naar de kansop over erving van carnage. De Veldbode. No. 893. 1920.
Mentzel, Schafzucht. Berlin 1892.
Molthof, Untersuchungen an Pferden über das Verhältnis der Kopfhöhlen- und Lungenkapazität und Bemerkungen über die letztere im Verhältnis zum Brustraum. Inaug.-Dissertation. Bern 1910.
Müller, R., Das Problem der sekundären Geschlechtsmerkmale und die Tierzucht. Stuttgart 1908.
Müller, R., Problem der Frühreife. Deutsche Landw. Tierzucht. 1914. S. 2/5.
Müller, M., Welche Beziehungen bestehen zwischen Knochenstärke und der Hornentwicklung? ferner zwischen der Knochenstärke und der Hornentwicklung und der Milchleistung andererseits? Landwirtsch. Jahrb. XLVI. Bd. I. 1914.
Müller, Fr., Lehre vom Exterieur des Pferdes. Wien-Berlin 1916.
Nathusius, H. v., Vorträge über Schafzucht. Berlin 1888.
Nathusius, S. v., Aufgabe, Durchführung und bisheriges Ergebnis von Messungen am lebenden Pferd. 6. Flugschrift der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde.
Nathusius, S. v., Die allg. Lage der Pferdezucht und der Kleinbesitz. Arbeiten der Deutschen Landw. Gesellsch. 128. Berlin 1907.
Nathusius, S. v., und Hoesch, F., Das schwere Pferd. Landwirtsch. Bücherei. Friedrichswerth.
Nathusius, W. v., Die Vorgänge der Vererbung bei Haustieren. Landw. Jahrbücher 20.
Nathusius, W. v., Über Haarformen und Farben der Equiden. Landw. Jahrbücher 26. 1897.
Neuhauß-Selchow, Die Bonitierung unserer Nutztiere. Berlin 1889.
Neuhaus-Selchow, Über Edelzucht auf Leistung, nach Wahrnehmungen in der Praxis. Vortrag. Berlin 1888.
Niedoba, Th., Morphologie und Haarstrich. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. VI, 1. Berlin 1926.
Nörner, C., Praktische Rindviehzucht. Neudamm 1903.
Nörner, C., Praktische Schweinezucht. 2. Aufl. Neudamm 1909.
Nörner, C., Das Schwein, wie es sein soll. Verl. Behrendt & Boldt. Rostock 1920.
Ohly, Chr., Überblick der wechselnden Beurteilung der Verwandtschaftszucht in tierzüchterischen Kreisen. Jahrb. f. wissensch. u. prakt. Tierzucht. 13. Jahrg. Hannover 1919.
Overbosch, H. W., Statistische Studien über Rinderbeurteilung nach den Körpermaßen. Gouda 1912.
Peters, J., Haben die Milchzeichen einen Wert für die Beurteilung der Milchleistung der Kühe? Aus dem Jahrbuch f. wissenschaftl. und prakt. Tierzucht. Herausgeg. von der Deutschen Gesellsch. für Zücht.-Kunde. 9. Jahrgang. Hannover 1914.
Peters, J., Vererbungsstudien auf dem Gebiete der Rinderzucht. 52. Flugschr. der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Berlin 1920.
Peters, Maßnahmen zur Stärkung der Konstitution als notwendige Ergänzung der Leistungskontrolle. Mitteilungen der Deutschen Landw. Gesellschaft 1925. Nr. 46.
Plank, G. M. van der, Über das Verhältnis von Brusttiefe und Widerristhöhe bei jungen friesischen Stieren. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. I, 1. Berlin 1924. P. Parey.
Pott, E., Der Formalismus in der landwirtschaftlichen Tierzucht. Stuttgart 1899.
Pucci, O., Die Beziehungen zwischen den äußeren Gesamtmaßen und dem Gewicht des Herzens und der Lunge bei der Rinderrasse des Chianatales (Val di Chiana) und Vergleiche zwischen der Chianatal- und Romagna-Rasse. (Auszug aus dem Moderno Zooiatro.) 1910. Ins Deutsche übertragen von A. Rösler. Jahrb. f. wissensch. u. prakt. Tierzucht. VII. Jahrg. Hannover 1912.
Pusch-Hansen, Allgemeine Tierzucht. Stuttgart 1920. V. u. VI. Aufl.
Pusch, G., Die Beurteilung des Rindes. Berlin 1910.
Rast, A., Studien über das Haarkleid, den Haarwechsel und die Haarwirbel des Pferdes. Inaug.-Dissertation. Hannover 1911.
Redwitz, M. v., Über die künftige Reitausbildung in der Armee. Skt. Georg. XVIII. 10.
Reusch, Ursache vom Riesen- und Zwergwuchs beim Haushuhn. Zeitschrift für indukt. Abst.- und Vererbungslehre. Band 31. Berlin 1923.
Richardsen, A., Schwedische Rinderzucht. Berlin 1910.
Robertson, The heredity of blood-vessel breaking in florong breed. The Bloodstoek Breecleys Review. 1913. 265—271.
Roloff, Beurteilungslehre des Pferdes und des Zugochsen. 1870.
Romeis, B., Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung innersekretorischer Organe. XXXX, 4 d. Arch. f. Entwickl.-Mech. Leipzig-Berlin 1914. 571/652.

Rümker, K. v., Mitteilungen der landwirtschaftlichen Institute der Kgl. Universität Breslau. 6. Bd. Heft I. Berlin 1912.
Sanders, Die Pferdezucht. 1888.
Schiefferdecker, P., Muskeln und Muskelkerne. Leipzig 1909.
Schiefferdecker, P., Betrachtungen über Konstitution. Zeitschrift f. angewandte Anatomie und Konstitutionslehre. 4. Bd. 4. Heft. 1918.
Schiefferdecker, P., Über die Entwicklung des menschlichen Herzens während der Kindheit bis zum erwachsenen Zustande und über individuelle und Rassenunterschiede. Naturwissenschaften. 5. Jahrg. Heft 19. S. 309/318. Vgl. auch die dort angegebene sonstige Literatur!
Schmidt, B., Vererbungsstudien im Kgl. Hauptgestüt Trakehnen. Heft 16 der Arbeiten der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Hannover 1913.
Schmidt, J., Beziehungen zwischen Körperform und Leistung bei den Milchkühen. Arbeiten der Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Hannover 1909.
Schneider, J., Das absolute und relative Gewicht des Herzens, der Lunge, der Leber, der Niere und der Milz vom Rind. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. Berlin 1904.
Schuppli, Ein Kennzeichen der Milchergiebigkeit. Südd. Landw. Tierzucht. 1919. Wiener Landw. Zeitung. 1919. Nr. 59.
Schuppli, Ein neues Merkmal für die Milchergiebigkeit der Kühe. Deutsche Landw. Tierzucht. 1918. Nr. 36. Deutsche Landw. Tierzucht. 1919. Nr. 31.
Schwarznecker, G., Pferdezucht, Berlin 1902; sowie die V. Auflage von S. v. Nathusius. Berlin.
Schwerdtfeger, Die Erbfehler-, Infektions- und Invasionstheorie der periodischen Augenentzündungen. I. D. Hannover 1924.
Seeberger, Über äußere Körpermaße und deren Beziehungen zur Größe und Entwicklung von Lunge und Herz bei zwei verschiedenen Schafrassen. Inaug.-Dissertation. Bern 1909.
Semmler, A., Studien über Schlacht-, Herz- und Lungengewichte bei zwei verschiedenen Schweinerassen. Jahrb. f. wissensch. u. prakt. Tierzucht. 1913. Hannover. S. 88/137.
Settegast, H., Die Züchtungslehre. 5. Aufl. Breslau 1888.
Sigaud, C., La forme humaine. 1914.
Speck, J., Oberflächenspannungsdifferenzen als Ursache der Zellteilung. Arch. f. Entw.-Mech. 44. Bd. 1. Heft. 1918.
Stambog over Tyre af Jydsk Race. XVII, 1668/1729. Aarhus 1909.
Stegmann, Landwirtschaftliche Jahrbücher 1901. 30. Bd. S. 831.
Stern, H., Ein Kennzeichen der Milchergiebigkeit. Deutsche Landw. Tierzucht. 1919. Nr. 42. Südd. Landw. Tierzucht. 1919. Nr. 21.
Stoß, A., Anatomie und Kinematik der Gelenke der Pferdeextremitäten. Zeitschrift für Anatomie. 1923.
Strasser, Lehrbuch der Muskel- und Gelenkmechanik. Berlin 1908, 1913.
Unger, Ein Beitrag zur Wertung der Milchzeichen beim Rind. Diss. Zürich, Herisau 1908.
Unger, W. v., Die Senner. Beitrag zur Geschichte der deutschen Pferdezucht. 36. Flugschrift d. Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. 1915.
Utiger, E., Über den Einfluß der Thyreoidea auf die Beschaffenheit des Blutes und ihre Bedeutung für die Konstitution und Farbe der Tiere. I. D. Bern 1925.
Walther, A. R., Untersuchungen über die Größe der Wollhaarzellen als Rassekennzeichen beim Schaf. Landwirtschaftliche Jahrbücher. Berlin 1921. Band LV.
Walther, A. R., Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Zellgröße und Körpergröße. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. I, 2. Berlin. P. Parey, 1924.
Weckherlin, A., Die landwirtschaftliche Tierproduktion. II. Stuttgart.
Weil, A., Die innere Sekretion. J. Springer, Berlin 1921.
Werner, H., Rinderzucht. 3. Auflage. Berlin 1912.
Wilckens, M., Briefe über landwirtschaftliche Tierzucht. Wien 1887.
Wilckens, M., Form und Leben der landwirtschaftlichen Haustiere. Wien 1878.
Wilckens, M., Züchtung und Pflege der landwirtschaftlichen Haustiere. Tübingen 1888.
Wilsdorf, G., Die Ziegenzucht. Berlin 1908.
Wrangel, Graf, Das Buch vom Pferde. 2. Aufl. 1890.
Wrangel, Graf, Hippologische Revue. 1888/1891.
Wriedt, Chr., Le Formalisme dans l'Élevage des Animaux Domestiques au Point de Vue des Recherches Modernes sur l'Hérédité. (Revue Internationale de Renseignements Agricoles. — N. S. Vol. II, Avril-Juin 1924, No. 2.)
Wriedt, Ch., Vererbungsuntersuchungen beim Pferd. Zeitschr. f. indukt. Abst.- u. Vererb.-Lehre. XXXVII. 1/2. Leipzig 1925.

Zehnter, L., Kritische biometrische Messungen an den Schweizer Rinderrassen. Inaug.-Dissertation. Bern 1917.
Zorn, W., Die Anwendung der Ausgleichsrechnung und Variationsstatistik auf Rindermessungen mit besonderer Berücksichtigung des Glatzer Gebirgsviehes. Mitteilungen der Landw. Institute der Königlichen Universität Breslau. 6. Bd., Heft IV. Berlin 1912.
Zorn, W., Haut und Haar als Rasse- und Leistungsmerkmal in der landwirtschaftlichen Tierzucht. 48. Flugschr. d. Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde. Berlin 1919.
Zschokke, Weitere Untersuchungen über das Verhältnis der Knochenbildung zur Statik und Mechanik des Vertebratenskelettes. Preisschrift. Zürich 1892.
Zundel, Dictionaire de Médicine, de Chirurgie et d'Hygiène vétérinaire. 1874.

Zweites Kapitel.

Ausführung der Züchtung.

1. Die Paarung.

a) Der Geschlechtstrieb und seine Ursachen.

Die Geschlechtsmerkmale.

Der **Geschlechtstrieb,** der Trieb zur Begattung, wird speziell bei den weiblichen Haussäugetieren, bei denen er periodisch auftritt, als „Brunst" (Hitze u. dgl.) bezeichnet; der „Trieb", das Verlangen zur Begattung, bildet aber, wie wir nun sehen werden (S. 473), nur eine Teilerscheinung des gesamten Vorganges der „Brunst".

Als die örtlichen Ursachen der Entstehung des Geschlechtstriebes sind zunächst die Geschlechtsdrüsen, d. h. die in ihnen vorhandenen Fortpflanzungs-, d. s. spezifische Stoffe (s. u. S. 426), anzusprechen, doch besteht sicher auch eine Geschlechtsanlage im Zentralnervensystem, welche in Wechselwirkung mit den genannten örtlichen Quellen den Begattungstrieb zur Auslösung bringt. Hierzu gesellt sich als allgemeine innere Ursache fördernd oder hemmend der körperliche Gesamtzustand, Gesundheit und Lebenskraft, die ihrerseits in engster Abhängigkeit stehen von äußerer Beeinflussung in Gestalt von Ernährung, Haltung, Pflege und Nutzung. Es ist ja beispielsweise allgemein bekannt, wie Nahrungsmangel, niedrige Umgebungstemperatur oder übermäßige körperliche Inanspruchnahme herabsetzend auf den Geschlechtstrieb wirken. Für die Erregung des Geschlechtstriebes, speziell beim männlichen Tiere, spielen aber besonders auch äußere Einwirkungen auf dem Wege des Geruchs-, des Gesichts-, Gehörs- und Gefühlssinnes eine sehr erhebliche Rolle; erstlich ist es der Geruchssinn, der durch die Hautausdünstung bzw. durch Ausscheidungen bestimmter Drüsen oder vor allem der Genitalien eine den Geschlechtstrieb auslösende Reizung erfährt. Das Maß des Geschlechtstriebes wird mitbestimmt durch Rasse und individuelle Veranlagung; von der Rasse insofern, als auf Grund überreicher Ernährung durch Generationen, wie sie erstlich bei den Mastrassen verschiedener Haustiergattungen in Übung ist, mit zunehmender Mastfähigkeit und Frühreife vielfach eine Minderung des Geschlechtstriebes Hand in Hand geht.

Beim normalen **weiblichen** Tier erfolgt, wie schon erwähnt wurde, das Auftreten der „Brunst" periodisch, in engster Abhängigkeit von der in regelmäßigen Zeitabständen erfolgenden Reifung bzw. dem Abgang reifer Eier aus dem Eierstock, der mit einer starken Blutfülle des gesamten Geschlechtsapparates verbunden ist. Ob nun hierbei die durch allmähliche Flüssigkeitszunahme im Follikel veranlaßte Berstung des letzteren den die sog. Brunsthyperämie und in der Folge den Begattungstrieb auslösenden Reiz verursacht, oder ob, wie Rubeli meint, der Eiabgang sekundär durch unvermittelte Steigerung der Flüssigkeitsbildung im Follikel auf Grund eines vasomotorischen Reizes bewirkt wird, also Einflüsse des Zentralnervensystems bei der Ovulation mitsprechen, ist heute noch eine offene Frage. Für das übrigens auch durch äußere Umstände zu beeinflussende periodische Auftreten der Brunst bzw. des Eiabganges ebenso wie für die Unterbrechung desselben während der Schwangerschaft wird verschiedentlich (Loeb) der gelbe Körper[1]) verantwortlich gemacht, der an Hand einer Absonderung bestimmter Stoffe (innerer Sekretion) Eireifung und Eiabgang hemmen soll[2]). Bei den eingebärenden Haussäugetieren wird in der Regel bei der Brunst nur ein Ei den Eierstock verlassen, bei den vielgebärenden werden natürlich mehrere zum Abgang kommen müssen, die aus einem oder beiden Eierstöcken stammen können; der Vorgang der Eiausstoßung kann sich bei multiparen Tieren über die ganze Dauer der „Brunst" erstrecken. Bei einzelnen Tieren, wie beim Kaninchen, erfolgt der Eiabgang nur unter dem Einflusse des Reizes des Begattungsaktes, wie das im besonderen J. Hammond nachgewiesen hat.

Beim **männlichen** Tier kommt im Gegensatz zum Weibchen für die Erregung des Geschlechtstriebes neben den inneren Ursachen, wie der Ansammlung von Fortpflanzungsstoffen und Hormonen in den Geschlechtsdrüsen, erstlich auch äußerer Anreiz, die gebotene Gelegenheit zur Begattung, in Frage. Für die Erhaltung des normalen Geschlechtstriebes beim männlichen Tier ist, wenigstens bei bestimmten

---

[1]) Vgl. auch Abtlg. II, 3. Aufl., S. 13.

[2]) Kurz vor dem Bersten eines reifen Follikels besitzt das Graafsche Bläschen (Abtlg. II, 3. Aufl., S. 12) bei größeren Haustieren einen Durchmesser von 0,8 bis 1,5 cm und wölbt sich unter der Eierstocksoberfläche mit einer zarten, durchsichtigen, stumpf zugespitzten Kuppe, welche oft von strotzend gefüllten Kapillaren (kleinsten Blutgefäßen) umgrenzt ist, vor. Die Kuppe selbst ist in der Regel ohne Gefäße. In diesem Stadium der Eifollikelreifung ist der gelbe Körper als eine Bildung der zwei Schichten der Follikelmembran in Form einer die Follikelhöhle umgrenzenden dunkelgelben, gefäßreichen Wandung bereits vorhanden. Nach dem Bersten des Follikels wird die Höhle zunächst meist durch eine aus den Gefäßen des gelben Körpers, vielfach aber auch aus dem Kranze der kleinen Gefäße der Follikelmembran kommende Blutung ausgefüllt. Die Lutein- (gelbe Farbstoff-) Zellen des gelben Körpers wuchern dann in der Regel vom Grunde und von den Seiten her und füllen die Follikelhöhle bis auf eine kleine, flache Vertiefung an der Kuppe aus, indem sie sich um einen bindegewebigen Kern gruppieren. Während der gelbe Körper sich zurückbildet, kommt ein neuer Follikel zur Reife. Zwischen Eireifung und Follikelsprung einerseits und gelbem Körper andererseits besteht ein deutlicher Antagonismus, — Blütestadium des gelben Körpers und reifer Follikel bzw. Follikelsprung schließen sich gegenseitig aus. Es liegt hier ein „Wechselspiel von Kräften" vor, die vermöge innerer Sekretion des gelben Körpers und vielleicht auch des Eies selbst den Geschlechtszyklus regeln. D. V.

Tiergattungen, äußerer Anreiz in bestimmtem Umfange sogar unentbehrlich, wie das Trägwerden allzeit im Stall gehaltener Bullen, denen nur eine stark beschränkte Anzahl von Kühen zugewiesen ist, beweist. Auch bei Ebern macht man die gleiche Erfahrung. Vor allem ist ausreichende Bewegung in der Regel geeignet, geschlechtlicher Erschlaffung, besonders wohlgenährter Tiere, vorbeugen zu helfen (tägliche Bewegung bzw. Arbeitsnutzung der Hengste; Führen, Verbringen auf den Laufplatz, Arbeitsnutzung bei Bullen; Weidegang). Höchstwahrscheinlich spielen für das Auftreten des Geschlechtstriebes beim männlichen Tier aber auch innere, zerebrale Einflüsse eine Rolle, wie das besonders für das erste Auftreten der Begattungslust ohne äußeren Anreiz zu denken wäre.

In neuester Zeit hat man für die Gesamtheit der Vorgänge, der Bildungen und Veränderungen in Hoden und Eierstock, das Auftreten der die geschlechtliche Tätigkeit anregenden Hormone dort, wie die Bildung bzw. Reifung der Geschlechtszellen, somatische Einflüsse, speziell in Gestalt eines **„generativen Fermentes"**, angenommen, das als für die Ernährung der generativen Organe und die innere Sekretion der Geschlechtsdrüsen im besonderen erforderlich gedacht wird. Es soll eine in geringerer Menge im Blut vorhandene Substanz von „intermediärer" Stellung sein, welche, wie J. Hammond meint, etwa ein Zwischenglied zwischen Vitaminen und inneren Sekreten bildet. Seine Existenz ist heut schon mehr als hypothetisch und wird auch durch die Untersuchungen von J. Hammond an Kaninchen wahrscheinlich gemacht[1]).

Unregelmäßigkeiten des Geschlechtstriebes.

Der Geschlechtstrieb zeigt in seinen Äußerungen schon normalerweise auf Grund der individuellen Veranlagung wie der früher (S. 419/421) berührten äußeren Einflüsse mehr oder weniger erhebliche Schwankungen. Nicht selten kommen aber auch extreme Abweichungen von den Grenzen der Norm sowohl nach Richtung der Intensität wie der Art, in welcher der Geschlechtstrieb bei den einzelnen männlichen und weiblichen Individuen sich äußert, zur Beobachtung.

Was zunächst die Abweichungen hinsichtlich der Intensität des Geschlechtstriebes betrifft, so kommt hier ebenso ein trotz normaler Geschlechtsorgane regelwidrig schwacher wie auch ein übermäßig starker Geschlechtstrieb vor.

Erstgenannter Zustand kann eine vorübergehende oder dauernde Erscheinung bei männlichen und weiblichen Tieren bilden und seine Ursachen haben in: individueller (erblicher) Veranlagung, — mangelnder Gewöhnung an geschlechtliche Verrichtungen (Bullen, Hengste, Böcke), — großer Ängstlichkeit der Tiere (Hengste), — übermäßiger geschlecht-

[1]) Hammond, J., Reproduction in the rabbit, London, Oliver and Boyd. 1925 — ein Buch, das ich Interessenten zum Studium warm empfehlen möchte. D. V.

licher Inanspruchnahme, besonders junger (Bullen), aber auch älterer männlicher Individuen, — sehr geringer (männliche Tiere) oder zu später geschlechtlicher Nutzung (weibliche Tiere sehr frühreifer, mastfähiger Rassen), — noch nicht vollzogener Akklimatisation, — sehr karger und mangelhafter Ernährung und Haltung, — stark mastiger Fütterung (bes. weiblicher Rinder, Schweine), — Einflüssen ganz bestimmter Futtermittel (so soll zum Beispiel nach Kolb Mohnkuchen die Sprungfähigkeit bei Bullen stark beeinträchtigen oder ganz aufheben), — mangelnder Bewegung und Gesellschaft (bei männlichen, aber auch bei weiblichen Tieren), — krankhafter Beschaffenheit (Überempfindlichkeit) der (männlichen) Geschlechtsorgane, — schlechtem Zustand und Krankheiten der (Hinter-) Gliedmaßen, — krankhaften Störungen des Nervensystems.

Ob und inwieweit uns Mittel zur Bekämpfung mangelnder Geschlechtslust bei unseren Haustieren zur Verfügung stehen, richtet sich im Einzelfalle nach der Art der zugrunde liegenden Ursachen; wir werden darauf, soweit nötig, noch an anderer Stelle (Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit; S. 510 u. ff.) eingehender zu sprechen kommen.

Ein übermäßiger Grad des Geschlechtstriebes kann bei männlichen Tieren verursacht sein durch außerordentlich kräftige (eiweißreiche, anregende) Ernährung und ungenügende Zuchtausnutzung, dann auch durch abnorme Beschaffenheit der Hoden (bekannt sind hier die sehr starken, für den Menschen teilweise geradezu bedrohlichen Äußerungen des Geschlechtstriebes bei den sog. „Klopfhengsten", denen der eine, normale, Hoden entfernt wurde, während der andere, verkümmerte, in der Bauchhöhle zurückgeblieben ist).

Bei weiblichen Tieren werden Erscheinungen übermäßigen Geschlechtstriebes, die sog. „Nymphomanie", unter Mitwirkung äußerer Umstände veranlaßt durch Nichtbenutzung leicht erregbarer, temperamentvoller Individuen zur Zucht, am häufigsten aber durch bestimmte Erkrankungen der Geschlechtsorgane, vor allem der Eierstöcke.

Auch hier richtet sich die Möglichkeit erfolgreicher Bekämpfung der Erscheinungen nach den Ursachen; Verhältnisse, auf die wir gleichfalls an anderer Stelle (S. 510 u. ff.) zurückkommen werden.

Regelwidrigkeiten des Geschlechtstriebes.

Die Regelwidrigkeiten des Geschlechtstriebes bei unseren Haustieren sind zumeist eine natürliche Folgeerscheinung der Domestikation, welche ja vielfach die normale Befriedigung der Geschlechtslust beeinträchtigt oder verhindert.

Der Geschlechtstrieb erstreckt sich in der Regel nur auf Angehörige der eigenen Art. Perverse Betätigung des Geschlechtstriebes nach dieser Richtung (sog. „heterosexuelle Perversion") ist jedoch, wenn auch sehr selten, tatsächlich beobachtet. So berichten Villemin und Cadiot (R. Müller, Sexualbiologie, S. 48) über derartigen Verkehr von Hunden mit Hühnern, Holterbach (Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1905) über einen Bullen, der eine alte Stute nachgewiesenermaßen deckte, Iwanoff

über einen Zebrahengst, der sich weigerte, eine Zebrastute zu decken, wohl aber eine Pferdestute bereitwillig besprang. Lohmer erzählt von einem Truthahn, der Hühner, Enten und Gänse trat.

Häufiger sind schon Fälle, in denen männliche Tiere, veranlaßt durch den Mangel an Gelegenheit zur Befriedigung des Absamungstriebes an weiblichen Tieren ihrer Art, sich an gleichgeschlechtlichen Individuen [Homosexualität[1])] zu betätigen suchen. Bekannt ist ja das „Reiten" männlicher geschlechtsreifer Tiere[2]) aufeinander, wie es bei Hunden, Bullen usw. häufig zu sehen ist. Verschiedentlich kommt es dabei einmal auch zur Einführung der Rute in den After und zum Absamen in den Mastdarm. Gegenseitiges Hetzen und Treiben, Aufspringen und wiederholtes Absamen ist besonders zu beobachten, wenn junge männliche Zuchttiere, vor allem Bullen, gemeinsam auf mehr oder minder eng umgrenzter Weide oder auf Tummelplätzen sich befinden. Es bedeutet das, abgesehen von der Gefahr von Verletzungen (Quetschungen) der Rute, eine sehr starke geschlechtliche Abnutzung der Tiere, so stark, daß unter Umständen derartige junge Bullen usw. im Stalle dann später schlecht oder gar nicht decken, wie das Verf. nach eigenen Beobachtungen bekannt geworden ist. Man verteilt deshalb auf Aufzuchtstationen auch zweckmäßig die einzelnen Bullen möglichst auf gesonderte, tunlich weit voneinander entfernte Boxen, oder „tüdert" sie.

Am häufigsten ist eine naturwidrige Betätigung des Geschlechtstriebes bei männlichen Haustieren anzutreffen in Gestalt der Selbstbefriedigung (Onanie), meist eine Folge der Nichtverwendung schon geschlechtsreifer, kräftiger junger Individuen zur Zucht bei Stallhaltung. Hengste schlagen dabei das gesteifte Glied gegen den Bauch, während die Hauswiederkäuer, besonders die Bullen, infolge der teilweise willkürlichen Muskulatur der Vorhaut die Rute solange im Schlauch hin und her zu führen vermögen, bis das Absamen eintritt. Auch bei Widdern und besonders bei Ziegenböcken ist häufig Onanie zu beobachten, bei letzteren speziell durch Saugen am Penis ausgeführt (S. 502). In welchem

---

[1]) Steinach unterscheidet zwei Hauptgruppen von Homosexualität: 1. die periodische Homosexualität (zur Pubertätszeit erwacht normale heterosexuelle Stimmung, schlägt aber in homosexuelle um; der Anfall dauert kürzere oder längere Zeit, um in bald regel- bald unregelmäßigen Pausen wiederzukehren); 2. die konstante Homosexualität (vor der Reife, in der Pubertätszeit oder nach derselben durchbrechend, vom Entstehungsmoment an fortdauernd und ohne Stimmungsumschwung während des Lebens herrschend). Arch. f. Entw.-Mech. 46. Bd. Heft 1/2. S. 12.

[2]) Weibliche Tiere, besonders Kalbinnen (Färsen), springen in der Regel nur zur Zeit der Brunst auf andere weibliche Tiere, eines der auffälligen Anzeichen des „Rinderns" bei Weidetieren. — Einen Fall reiner, konstanter Homosexualität (s. Anm. 1 dieser Seite) bei einer Ziege beschreibt Steinach (Arch. f. Entw.-Mech. 46. Bd. Heft 1, S. 12). Zur Brunstzeit eines gleichaltrigen Vergleichstieres waren bei dieser Ziege keinerlei Brunstzeichen zu bemerken, der Bock wurde abgewehrt, dagegen war ausgesprochen männlicher Geschlechtstrieb, sich in Bocksprüngen, Beschnüffeln und Bespringen der übrigen Stallinsassen (Ziegen) unter koitusartigen Bewegungen äußernd, festzustellen, der sich zu unstillbarer Leidenschaft steigerte. Die körperlichen Merkmale blieben auf jungfräulicher Stufe stehen, nur der Kopf wurde breiter und mächtiger als beim Vergleichstier. Durch mikroskopische Untersuchung wurde zwittrige Beschaffenheit beider Ovarien festgestellt. Siehe auch S. 448.

Maße unter Benutzung aller möglichen Hilfsmittel Hunde Onanie treiben, ist ja bekannt.

Die sekundären Geschlechtsmerkmale[1]).

Außer durch den Bau der Geschlechtsorgane sind männlicher und weiblicher Typ noch durch eine Anzahl anderer, teilweise schon in früher Jugend erkennbarer körperlicher Merkmale unterschieden. Die Ausbildung zahlreicher dieser, nicht unmittelbar mit der Fortpflanzung in Zusammenhang stehender körperlicher Kennzeichen, welche den geschlechtlichen Typ ausmachen, der sogenannten **sekundären Geschlechtsmerkmale,** setzt im besonderen mit Eintritt der Geschlechtsreife ein. Es bleibe vorläufig immer noch dahingestellt, ob die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale lediglich auf einer unter Zuhilfenahme der Blut- und Nervenbahnen zustande kommenden Einwirkung der Keimdrüsen

Abb. 206. Gehörnte Ricke.

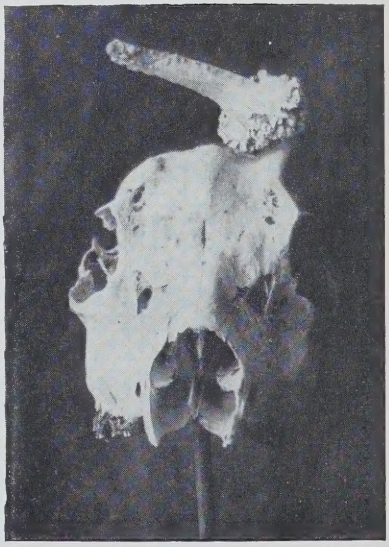


Abb. 207. Schädel der gehörnten Ricke.
(Aus der Illustr. Jagdzeitung „Wild und Hund".)

allein beruht oder ob neben dieser Einwirkung der Geschlechtsdrüsen auch eine Bewirkung von den (Soma-) Zellen der fraglichen Körperpartien auf Grund bestimmter geschlechtlicher Veranlagung derselben ausgeht, — jedenfalls üben die **Geschlechtsdrüsen** einen **bestimmenden** bzw. beherrschenden **Einfluß** nach dieser Richtung. Dafür spricht schon das Verkümmern der sekundären Geschlechtsmerkmale im Falle

[1]) Bei Sammlung der neuesten hier einschlägigen Literatur haben mich der s. z. Oberassistent des Institutes Herr Diplomlandwirt Dr. H. Butz und Herr Assistent Dr. Th. Böttger freundlichst unterstützt. Ich möchte den Herren auch an dieser Stelle bestens für ihre Mühewaltung danken. D. V.

des Verlustes der Keimdrüsen sowie das In-Erscheinung-Treten gegengeschlechtlicher Kennzeichen bei Ausschaltung des Einflusses der Geschlechtsdrüsen im Alter[1]) oder durch die Kastration[2]) vor Abschluß der Entwicklung. Im übrigen behalten die Keimdrüsen ihren unmittelbaren Einfluß auf den Tierkörper während des ganzen Lebens auf Grund der inneren Sekretion, deren Produkte auf dem Wege

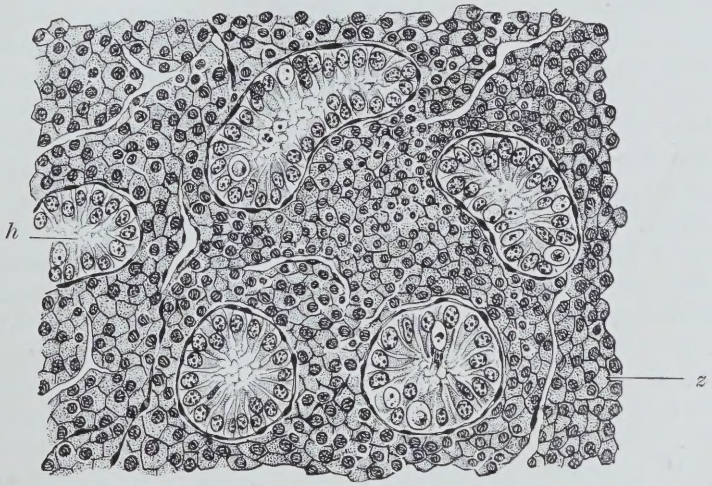


Abb. 208. Schnitt aus dem Hoden eines Maulwurfs zur Zeit der Geschlechtsruhe (September). (Nach Kohn, Bauplan der Keimdrüsen.) *h* = Hodenkanälchen in Rückbildung, eng, mit einfacher Zellauskleidung; die Zwischenräume zwischen den Kanälchen sehr weit, von zahlreichen Zwischenzellen (*z*) ausgefüllt.

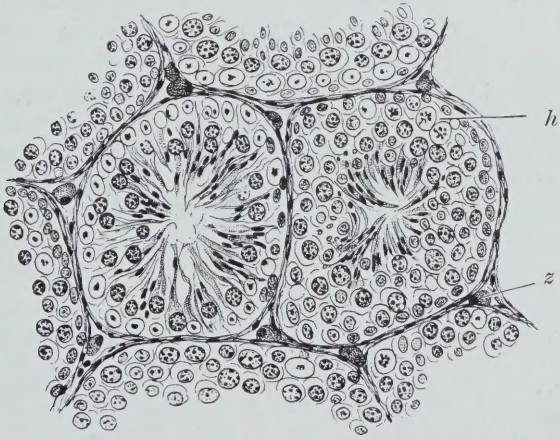


Abb. 209. Schnitt aus dem Hoden eines Maulwurfs in der Brunstzeit (März). (Nach Kohn, Bauplan der Keimdrüsen.) *h* = Hodenkanälchen sehr weit, in voller Spermatogenese; die Zwischenräume zwischen den Kanälchen äußerst eng; die Zwischenzellen (*z*) spärlich.

des Nervensystems oder näherliegender der Lymphbahnen und damit der Blutbahn wirksam werden:

[1]) Zum Beispiel **Hahnenfedrigkeit alter Hennen, gehörnte Ricken, Bartbildung bei alten Frauen.** (Vgl. Abb. 206, 207, 240.)

[2]) Vgl. S. 459—469 und S. 521—523.

Die **Geschlechtsdrüsen** werden von Steinach, Lipschütz[1]) u. a. als **Doppeldrüsen** betrachtet, welche einerseits die **Geschlechtszellen** (Samenzellen und Eier), in ihrem interstitiellen Bindegewebe aber auch durch Vermittlung bestimmter, dort vorhandener Zellen **innere Sekrete** (Inkrete) bilden. Diese, im lockeren, die Samenkanälchen umgebenden Bindegewebe (Hoden) bzw. im bindegewebigen Eierstocksstroma (Gerüste) zwischen den Follikeln gelegenen, fettreichen besonderen Zellen, die sog. Leidigschen oder „Zwischenzellen" (Abb. 208) bezeichnete Steinach und seine Schule in ihrer Gesamtheit in der Keimdrüse gemeinhin als interstitielle, als **Pubertäts-Drüse,** weil eben von den durch sie abgesonderten inneren Sekreten die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale abhängig sein soll.

Nach H. Stieve[2]) u. a. entständen diese „Zwischenzellen" im Hoden aus den spindelförmigen Gebilden des Hodenbindegewebes durch Aufnahme von Nährstoffen (Fett) und würden wahrscheinlich durch Fettabgabe auch wieder Bindegewebszellen; auch im Eierstock stellten sie nichts anderes dar als die Thecazellen[3]) der zugrunde gegangenen Eifollikel, die sich unter Fettaufnahme (aus den zugrundegehenden Follikeln) zu gelblichen Zwischenzellen[„Theca-Lutein-Zellen[4])] umbilden. Bis heute ist es noch nicht gelungen, diese Zwischenzellen auch nur einigermaßen **getrennt** in ihrer Wirkung von den eigentlichen Keimzellen (Samenfäden, Eiern), als „isolierte Pubertätsdrüse" zu beobachten. In der embryonalen Geschlechtsdrüse in großer Zahl vorhanden, vermindern sich diese Zwischenzellen, bis vor Eintritt der Pubertät wieder eine (geringgradige) Vermehrung zu beobachten ist. Im extrauterinen Leben findet nach Stieve außerdem eine tatsächliche Vermehrung der Zwischenzellen nicht mehr statt. Während der Zeit der Geschlechtsreife sind je nach Fettgehalt dieser Zellen Schwankungen im Volumen der Keimdrüse, speziell des Hodens, zu beobachten. Bei Tieren mit periodischer Brunst wiederholen sich natürlich gewissermaßen je einmal im Jahre die Erscheinungen der Pubertät auch hinsichtlich der scheinbaren Vermehrung der Zwischenzellen (Abb. 208, 209).

---

[1]) Lipschütz, A., The interval secretions of the sex gland. The problem of the „puberty gland". With a preface by F. H. A. Marshall. Cambridge—Baltimore. 1924. Das Buch ist aus L.s Schrift „Die Pubertätsdrüse und ihre Wirkungen" (1919) hervorgegangen. Als eine gründliche Neubearbeitung befaßt es sich unter Verwendung der ganzen zugehörigen Literatur mit dem gesamten einschlägigen Fragenkomplex in gründlichster Weise. D. V.

[2]) Die sekretorische Tätigkeit der Keimdrüsen und ihr Einfluß auf die Gestaltung des Körpers. „Die Naturwissenschaften". 8. Jahrg. 1920. Heft 46, S. 895 u. a. O. Stieve, H., Untersuchungen über die Wechselbeziehungen zwischen Gesamtkörper und Keimdrüsen. I. Mastversuche an männlichen Gänsen. Archiv f. Entw.-Mech. 52. Bd. 1/2 Heft. S. 362, und II. Beobachtungen und Versuche an männlichen Hausmäusen und an männlichen Feldmäusen, zugleich ein weiterer Beitrag zur Zwischenzellenfrage. Arch. f. Mikr. Anatomie u. Entw.-Mech. Bd. 99. Heft 2/4, S. 390. A. Kohn, Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Bd. 47. Heft 1/2, S. 95.

[3]) = Zellen der äußeren Follikel-Epithelschicht; das sind spindelförmige Bindegewebszellen, welche die äußere Schicht der Wandung der einzelnen Eifollikel bilden.

[4]) Wie wir sie im „gelben Körper" (vgl. S. 420) auftreten sahen.

Ein vollgültiger Beweis für eine spezifische inkretorische Tätigkeit dieser Zwischenzellen nach Richtung einer Beeinflussung der Ausbildung sekundärer Geschlechtsmerkmale fehlt bis heute und wird von zahlreichen Forschern, im Gegensatz zu Steinach und Lipschütz, Sand, Hirschfeld u. a., nachdrücklich geleugnet. So, wie schon angedeutet wurde (S. 426), im besonderen auch von H. Stieve, A. Kohn[1]), A. Schmincke, B. Romeis[2]) u. a., welche unter Widerlegung[3]) der verschiedenen im Sinne solcher spezifischen Tätigkeit der „Pubertätsdrüsen" gedeuteten Beobachtungen den aktiven oder zerfallenden Keimzellen (Eiern oder Samenfäden bzw. auch den Sertolischen Zellen) selbst und nicht den Zwischenzellen die Erzeugung des geschlechtsspezifischen Inkrets zuschreiben. Um so mehr als bei allen höheren Arten die endgültige Entwicklung der keimleitenden und die völlige Ausbildung der sekretorischen Geschlechtsorgane auf die beträchtliche Produktionsmehrung der Samenzellen beim männlichen Tier bzw. das erhebliche Wachstum der Eizellen (Vermehrung der Follikelepithelien) beim weiblichen Tiere folgt. Die „Zwischenzellen" werden von diesen Forschern in ihrer Gesamtheit als nichts weiter denn als trophische Hilfsorgane (Ernährungsorgane) der Keimdrüsen[4]) aufgefaßt. Sie lieferten im Bedarfsfalle die Nährstoffe für die Keimzellen, sonderten aber selbst kein geschlechtsspezifisches, die Gestaltung des Körpers beeinflussendes Sekret ab. Die Bezeichnung „Pubertätsdrüse" im Sinne Steinachs, Lipschütz' u. a. bestünde deshalb zu Unrecht. Auch Y. Kitahara nahm in einer sehr gründlichen und wertvollen Arbeit[5]), der auch ein sehr ausführliches, fast lückenloses Literaturverzeichnis über alle diese Fragen beigegeben ist, den Standpunkt ein, daß die Zwischenzellen als Vermittler zwischen das generative und somatische Gewebe in dem Sinne eingeschoben sind, daß sie Stoffen gegenüber, die dem Keimplasma fremd oder im Überschuß schädlich sind, als entgiftende Schutzeinrichtung funktionieren. Nach K. dürften sie aber auch dem Soma gegenüber als Speicherer, vielleicht auch Umwandler, jedenfalls Vermittler von dem Soma fremden, im generativen Gewebe gebildeten Stoffen eine Rolle spielen (s. auch S. 516).

Nach Stieve[6]) wäre somit in den letzten Jahren eine Klärung in der Zwischenzellenfrage eingetreten dahin, daß die Keimzellen

[1]) A. Kohn, Der Bauplan der Keimdrüsen. Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Bd. 47. Heft 1/2, S. 95.

[2]) Anatomische Befunde bei einem männlichen Scheinzwitter und die Steinachsche Hypothese über Hermaphroditismus. Arch. f. Entwicklungsmech. der Organismen. Bd. 47. Heft 1/2, S. 221ff.

[3]) Hinsichtlich der Einzelheiten in dieser Streitfrage muß ich auf die Originalveröffentlichungen aller einschlägigen Forscher hinweisen. D. Verf.

[4]) Und damit „als spezifisches Hilfsorgan des arterhaltenden Organsystems" (A. Kohn).

[5]) Kitahara, Yoshitaka. Über die Entstehung der Zwischenzellen der Keimdrüsen des Menschen und der Säugetiere und über deren physiologische Bedeutung. Arch. f. Entw.-Mech. der Org. Bd. 52—97. 3/4 Heft, S. 550.

[6]) H. Stieve, Vergleichend physiologisch-anatomische Beobachtungen über die Zwischenzellen des Hodens. Pflügers Archiv 200. Band, 5/6 Heft.

selbst das geschlechtseigentümliche Sekret (Inkret) absondern, wohingegen die Zwischenzellen in erster Linie eine ernährende Rolle spielen, neben vielleicht noch anderen, untergeordneten Aufgaben (Schutzwirkung, Kitahara, s. o.). Hauptsächlich scheint die Frage hinsichtlich des Verhaltens der Hoden geklärt. Auch Romeis[1]) ist der Ansicht, daß der Ursprung des die Entfaltung der Geschlechtsmerkmale bedingenden Hormons in den Geschlechtszellen zu suchen ist, und verlangt, daß, da für die überragende Rolle, die Steinach, Lipschütz, Goldschmidt u. a. den Zwischenzellen zuschreiben, keinerlei stichhaltige Beweise erbracht sind, die auf die „männliche Pubertäts-Drüse" gegründeten Hypothesen revidiert werden. Steinach selbst äußerte sich m. W. zur Sache neuerdings nicht mehr. Übrigens stellten auch Lipschütz und K. Wagner[2]) fest, daß von einer kompensatorischen Hypertrophie der Zwischenzellen in innersekretorischen Zusammenhängen nicht die Rede sein kann.

Nicht immer genügend beachtet wurde, daß die Menge der Zwischenzellen (Benda) bei verschiedenen Arten sehr verschieden groß ist, eine Tatsache, die sich mit der innersekretorischen Tätigkeit nicht gut in Zusammenhang bringen läßt. W. Leuningers[3]) Beobachtungen am Hodenzwischengewebe der Haussäugetiere ergaben, daß innerhalb einer Familie die Ausbildung der Zwischenzellen verschiedene Grade zeigt und ihre Menge und Größe in keinem Verhältnis zur Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale steht. Die Zwischenzellen sind am stärksten (in absteigender Reihe geordnet) entwickelt bei: Eber, Hengst, Kater, Reh, Gemse, Hund, Rind, Ziege, Schaf; also Arten, die sich durch weniger stark hervorstechende sekundäre Geschlechtsunterschiede auszeichnen (Katze, Schwein, Pferd), besitzen mächtig entwickeltes Zwischengewebe, wohingegen andere Arten, bei denen die Geschlechtsunterschiede sehr sinnfällig ausgeprägt sind (Bulle), nur spärliches Zwischengewebe mit kleinen schlecht ausgebildeten Zellen besitzen.

Nach Stieve zeigen die Zwischenzellen hinsichtlich Form wie Menge bei ganz nahe verwandten Arten oft recht erhebliche Unterschiede, während bei fernerstehenden die Verhältnisse oft gleich liegen, niemals aber lassen sich Beziehungen zwischen solchem Verhalten des Zwischengewebes und der inkretorischen Keimdrüsentätigkeit ermitteln. Anders die Keimzellen; sie zeigen bei allen Arten mit vollkommener Gesetzmäßigkeit das nämliche Verhalten. Bei allen Evertebraten (Wirbellose) und Urodelen (Schwanzlurche), in deren Hoden überhaupt keine Zwischenzellen aufzufinden sind, muß die Absonderung des geschlechtsspezifischen Inkretes von den Keimzellen ausgehen. Die Keimzellen sind äußeren Schädigungen gegenüber sehr empfindlich. Sie bilden sich im transplantierten oder durch Druck

[1]) Romeis, Geschlechtszellen oder Zwischenzellen. Klinische Wochenschrift Nr. 19 bis 21, 1922.

[2]) Lipschütz u. K. Wagner, Über Hypertrophie der Zwischenzellen. Ihr Vorkommen und ihre Bedingungen. Pflügers Archiv f. d. ges. Physiol. 1922, 197. Bd., H. 3/4.

[3]) Zeitschr. f. d. ges. Anat. *69*, 123.

geschädigten Hoden, auch nach Behandlung mit Röntgenstrahlen, stark zurück, vielfach so weit, daß die Wand der Samenkanälchen nur noch von einer einzigen Lage kleiner Zellen bekleidet bleibt, die irrtümlicherweise als Sertolische Zellen angesprochen wurden [Stieve[1])]. Der Schwund der Keimzellen führt zu Rückbildungserscheinungen an den Samenkanälchen, durch die eine Vermehrung der Zwischenzellen, eben der angeblichen Pubertätsdrüse, vorgetäuscht werden kann. Die im Brunsthoden scheinbar vorhandene Verminderung der Zwischenzellen wird vorgetäuscht durch die wesentlich stärkere Ausdehnung, die das Keimgewebe in gleicher Zeit erfahren hat.

Erwähnt sei noch die Hypothese Brugnatellis[2]), daß die Zwischenzellen der Keimdrüsen keine Organe für sich darstellen, sondern einem über den ganzen Körper verbreiteten System angehören, das in einzelnen Regionen und zu bestimmten Zeitabschnitten des physiologischen Lebens wie unter gewissen pathologischen Bedingungen eine besondere Entwicklung nimmt. Dafür spräche die Ähnlichkeit zwischen interstitiellen Zellen und Zellbildungen, die im großen Netz auftreten, ferner die Übereinstimmung, die sich zwischen dem bei Extrauteringravidität in Tuben und Uterus auftretenden Deciduagewebe und den Zwischenzellen zeigt. Das Verhalten der Hodenzwischenzellen in Deckglaskulturen stimmt mit dem von Bindegewebe überein.

Interessenten seien bezüglich dieser Frage u. a. auf die interessanten und gründlichen neueren Arbeiten Stieves über Mastversuche bei Gänsen sowie Mast-, Hunger-, Alkohol- und Wärmeversuche bei Feld- und Hausmäusen verwiesen[3]). Bei der Flut von Veröffentlichungen, die sich alle mittelbar oder unmittelbar mit der Bedeutung der Zwischenzellen befassen, ist es unmöglich und dem Zwecke des Buches nicht entsprechend, auf jede einzelne hier einschlägige Arbeit einzugehen, und demgemäß konnten nur die wichtigsten und grundlegendsten, tatsächlich Neues bringenden Arbeiten berücksichtigt werden.

Der Stand der Angelegenheit ist heute der, daß eine vollkommene Klärung über die Bedeutung des interstitiellen Gewebes der Geschlechtsdrüsen noch nicht zu verzeichnen ist.

Im ganzen erscheint **das Zwischengewebe des Hodens als das ernährende Hilfsorgan, das in sich einen großen Teil der zum Aufbau der Samenzellen nötigen Stoffe speichert und anscheinend die Aufgabe eines gewissen Schutzes für die Keimzellen hat.**

Im übrigen sei hier neuerdings auf die Arbeiten Heapes, Hammonds u. a. verwiesen, welche auch gegen die berechtigte Annahme einer eigenen „Pubertätsdrüse" zu sprechen scheinen und auf das Vorhandensein eines **„generativen Fermentes"** im Blut (S. 421) hin-

[1]) Stieve, H., Neue Untersuchungen über die Zwischenzellen. Anatom. Anzeiger Bd. 54. Erg.-H. S. 63. 1921.

[2]) Brugnatelli. De la signification physiopathologique des éléments interstitiels. Arch. ital. de biol. Bd. 71. H. 2. S. 120. 1922. Ref. Ber. üb. ges. Physiol. Bd. XVIII. Heft 13.

[3]) Siehe die Fußnote 2 Seite 426.

weisen, das seinerseits das Wachstum beeinflußte und die Geschlechtsdrüsen zu ihrer spezifischen Tätigkeit (unmittelbaren und mittelbaren) veranlaßte.

Der Umstand, daß diese Frage der besonderen Herkunft der geschlechtsspezifischen Stoffe, welche die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale bedingen, bis heute noch nicht voll geklärt bzw. strittig erscheint, ändert aber nichts an der **tatsächlichen grundlegenden Bedeutung der Geschlechtsdrüsen** und ihrer Produkte **überhaupt für** die endgültige geschlechtliche **Gesamt**differenzierung der Individuen **auch nach Richtung der sogenannten sekundären Geschlechtsmerkmale.**

In welcher Art die Geschlechtsdrüsen auf die geschlechtlichen Instinkte und die Ausbildung der sekundären Geschlechtscharaktere — fördernd oder hemmend — einwirken, zeigen zunächst die ursprünglichen Versuche von E. Steinach[1]):

U. a. konnte bei kastrierten Froschmännchen durch Einspritzung von Hodensubstanz brünstiger Frösche unter die Haut der Umklammerungstrieb hervorgerufen werden; bei ganz jungen (im Alter von 3—6 Wochen) kastrierten Rattenmännchen wurde durch Einpflanzung von Hoden in die Bauchmuskeln die Ausbildung des männlichen Äußeren veranlaßt.

Kastrierten Rattenmännchen wurden Eierstöcke unter die Haut genäht und eingeheilt. Erwachsen zeigten diese Männchen ein geringeres Gewicht als die Weibchen, glichen aber in Körperform und Skelettbau, Feinheit des Haarkleides und im Fettansatz den Weibchen; die Brustdrüsen entwickelten sich üppiger als bei jungfräulichen Weibchen und lieferten schließlich normale fettreiche Milch; beigesetzte Junge wurden angenommen und gesäugt. Die Tiere wurden auch von den Männchen als Weibchen angesehen. Gleiche Versuche wurden auch erfolgreich mit Meerschweinchen unternommen. Bei kastrierten Weibchen mit überpflanzten Hoden traten ausgesprochen männliche Körperformen in Erscheinung. Das Haar war grob und struppig, die Tiere zeigten männlichen Geschlechtstrieb, verfolgten brünstige Weibchen und versuchten, sie zu bespringen, wobei sie den Kampf mit etwaigen Nebenbuhlern aufnahmen. Uterus, Scheide und Brustdrüsen waren rückgebildet.

Die Art und Bedeutung der Produkte (Hormone) der Geschlechtsdrüse im allgemeinen für die Entwicklung der **sekundären Geschlechtsmerkmale,** aber auch für den **Zustand des Körpers überhaupt,** haben uns im besonderen die bekannten, teilweise

[1]) Vgl. auch Archiv für Entw.-Mech. Bd. 42. Nr. 3. 1916. S. 307. (Steinach.) Siehe auch A. Lipschütz, Die Gestaltung der Geschlechtsmerkmale durch die Geschlechts- (Pubertäts-) Drüsen. Arch. f. Entw.-Mech. d. Org., Bd. 44, 2. Heft (1920), S. 396, und die dort angegebene Literatur, besonders auch über die Steinachschen Versuche. A. Lipschütz, Die Pubertätsdrüse und ihre Wirkungen. Bern. 1920. Lipschütz, A., The interval Secretions of the sex gland. The problem of the „puberty gland". Cambridge—Baltimore. 1924.

ja sehr angefochtenen „Verjüngungsversuche“ Steinachs an Ratten vor Augen zu führen gesucht[1]):

Steinachs Verjüngungsversuche fußen natürlich auf dem Gedanken, „den Senilismus der Pubertätsdrüsen zu beheben, indem durch künstlich erzeugte Wucherung ihrer Elemente die inkretorische (Absonderungs-) Tätigkeit derselben von neuem entfacht wird“. Zur Zeit, wo die automatische stetige Erneuerung der Elemente der „Pubertäts-Drüse“, welche die somatischen und psychischen Geschlechtscharaktere nicht nur zur Ausbildung zu bringen, sondern auch diese Attribute der Vollkraft während des Lebens auf der Höhe zu bewahren haben, nachläßt oder erlischt, soll das biologische Experiment eingreifen und die Funktion der Pubertäts-Drüse wiederherstellen.

Verstärktes Wachstum und Wucherung des inkretorischen (innere Sekrete abgebenden) Gewebes läßt sich nach Steinach durch verschiedene Mittel hervorrufen: durch Unterbindung der Ausführungsgänge, durch Bestrahlung und durch chemische Mittel.

Als das Verfahren, das beim alternden Organismus sehr rasch wirkt und das Befinden des Tieres nicht schädigt, hat sich für das **männliche** Tier die (doppelseitige oder auch einseitige) Unterbindung der Ausführungsgänge zwischen Hoden und Nebenhodenkopf[2]) bewährt.

Durch Unterbindung der Samenwege wird nach Steinach „frisches Wachstum, eine Wucherung, kurz eine ‚Verjüngung‘ der alternden ‚Pubertäts-Drüse‘ hervorgerufen. Innerhalb weniger Wochen machte die reaktivierte ‚Pubertäts-Drüse‘ von neuem ihre Einflüsse auf Körper und Psyche geltend; sie läßt das alte Tier die große Wandlung, die es in seiner Jugend von der Unreife zur Reife durchlaufen hat, ein zweites Mal erleben“.

Bei dieser hormonalen Wirkung erscheinen die Samenzellen, welche sich gerade in der Zeit der Verjüngungsvorgänge in ihrer überwiegenden Masse zurückbilden, belanglos; ob die sogenannten Sertolischen Zellen[3]) beteiligt sind, ist fraglich. Die Hauptwirksamkeit entfalten (nach Steinach) die Pubertäts-Drüsenzellen. In günstigen Fällen kommt es öfters zu einer die normale Entwicklung sogar übertreffenden Ausbildung der Geschlechtsmerkmale und Erotisierung des Gehirns.

„Die verjüngenden Wirkungen organischer Natur, die der erneuten Hormonenquelle entspringen, kommen hauptsächlich in folgenden Veränderungen sinnfällig zum Ausdruck: Das abgemagerte, dürftige Tier wird voll, schwer und breit, die haararmen und nackten Stellen und

---

[1]) E. Steinach, Verjüngung durch experimentelle Neubildung der alternden Pubertätsdrüsen. Arch. f. Entwickl.-Mech. d. Organismen. Bd. 46. Heft 4. 1920.

[2]) Diese Stelle wurde gewählt, weil hier die Blutgefäße getrennt von den Ausführungsgängen verlaufen und so leicht zu schonen sind. Vgl. Steinachs Originalveröffentlichung. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 46, 4. S. 574.

[3]) Die membranlosen feinkörnigen Zellen, welche zusammen mit den Samenzellen die Epithelwandung der Samenkanälchen bilden; über ihre Zweckbestimmung ist heute Sicheres noch nicht bekannt. Sie dienen vermutlich auch zur Ernährung der Samenzellen und entstammen, wie letztere, den Ursamenzellen. D. Verf.

Flecken verschwinden. Überall schießt junges Haar hervor. Das ganze Fell wird wieder dicht und glänzend[1]). Im Verein mit der erneuten Ablagerung von Fett wird die ganze Form wieder rundlich und geschmeidig. Die gebückte und versunkene Haltung bessert sich, der Kopf hebt sich, das müde Auge öffnet sich, die Trübungen klären sich und die Augenmedien werden wieder durchsichtig und leuchtend (Abb. 211). Bei Eröffnung des Leibes überblickt man die wiedererstandene subkutane Fettschicht, die kräftig entwickelte, gut ernährte, schön rot gefärbte Muskulatur, den reich injizierten Darmtraktus in voller Tätigkeit und die geradezu aufgeblühten, von Sekret strotzenden Geschlechtsmerkmale (vgl. Abb. 213). Das neue starke Wachstum der Gewebe läßt sich makroskopisch in dem kontrastierenden Aussehen von Samenblase, Prostata und Penisschwellkörpern vor und nach der Operation am besten beurteilen. Entsprechend der Erholung und Erneuerung der Gewebe stellen sich auch die Funktionen wieder her: große Freßlust tritt ein, der Stoffwechsel ist gesteigert, das Gewicht nimmt zu, ein erheblicher Teil der Nahrungsmittel wird wieder zum Aufbau verwendet, ein Rekonstruktionsvermögen betätigt sich wie zur Zeit des jugendlichen Wachstums. Die frühere leichte Ermüdbarkeit und Trägheit ist geschwunden, hat sogar regem Bewegungstrieb Platz gemacht . . . Die durchgreifendste Veränderung geht beim Geschlechtstrieb vor sich. Vollständige Indifferenz und Impotenz oder schwaches Interesse wandeln sich in stürmische Leidenschaft und stärkste Potenz. Der Eindruck dieses Wechsels wirkt auch für das kritische Auge in jedem Falle bezwingend." (Steinach.)

Viele, aber durchaus nicht alle Erscheinungen des Alterns hängen unmittelbar mit der Aktivität bzw. Inaktivität der „Pubertätsdrüsen" zusammen. Wenn trotzdem durch die Wiedererweckung der Funktion dieser Drüse eine so umfassende Umstimmung der Erscheinungen des Alterns erfolgt, so müssen mittelbare Wirkungen von ihr ausstrahlen, welche noch andere Kräfte gegen das Altern zu mobilisieren vermögen (Wirkung auf den Hirnanhang, auf Schilddrüse, Nebennieren usw.).

Neben solch „autoplastischer" (Verwertung eigener Mittel des Individuums) Altersbekämpfung wurde von Steinach auch das Verfahren „homoplastischer" Altersbekämpfung durch Einpflanzung junger Hoden angewandt, sobald die Leistungen der reaktivierten eigenen Pubertätsdrüse erschöpft waren und nicht mehr imstande waren, die Organe in lebensfähigem Zustande zu erhalten. Auch hier zeigte sich der Erfolg in unverkennbarem Ansteigen der Geschlechtslust und dem Wiedererwachen der geschlechtlichen Potenz.

Durch Kombination des auto- und homoplastischen Verfahrens

[1]) Fiebiger wollte an den Abbildungen der Steinachschen Ratten einwandfrei festgestellt haben, daß die Tiere schwer räudekrank waren. Zutreffendenfalls wären dann die als Hauptmerkmale des Seniums angeführten Erscheinungen (Haarausfall am Scrotum und am Schwanz) Symptome der Krankheit und ihr Verschwinden auf Heilung von der Räude zurückzuführen. (W. Kl. Wochenschrift Nr. 30 ref. Deutsche med. Wochenschrift Nr. 34. 1921.)

Abb. 210. Seniler Zustand eines Rattenmännchens. Auffallende Abmagerung, dürftiges Fell, Schläfrigkeit; Rücken, Hüften, Oberschenkel und Füße zum Teil ganz kahl. (Aus Steinach, Verjüngung; Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen.)

Abb. 211. Verjüngter Zustand des Wurfbruders zu Abb. 210 ($3\frac{1}{2}$ Monate nach Unterbindung des Hodens), der zur Zeit der Operation einen noch schlechteren Eindruck machte als der Vorabgebildete. Volle Regeneration der Organe und Wiederbelebung der Funktionen, vollkommen erneuertes Fell, lebhaftes Auge und jugendlicher Ausdruck. (Aus Steinach, Verjüngung; Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen.)

gelang es Steinach, das Alter einer Versuchsratte bis zu 40 Monaten zu steigern, ein Jahr mehr, als das durchschnittliche Alter der Versuchsratten beträgt.

Er konnte auch durch homoplastische Keimdrüsenverpflanzung bei männlichen und weiblichen Spätkastraten eine Neumaskulierung bzw. Neufeminierung[1]) erzielen.

Bei den Verjüngungsversuchen mit Rattenweibchen gelangte, da eine tadellose und ausgiebig funktionierende autoplastische Methode, wie beim Männchen, bisher nicht ermittelt wurde, das homoplastische

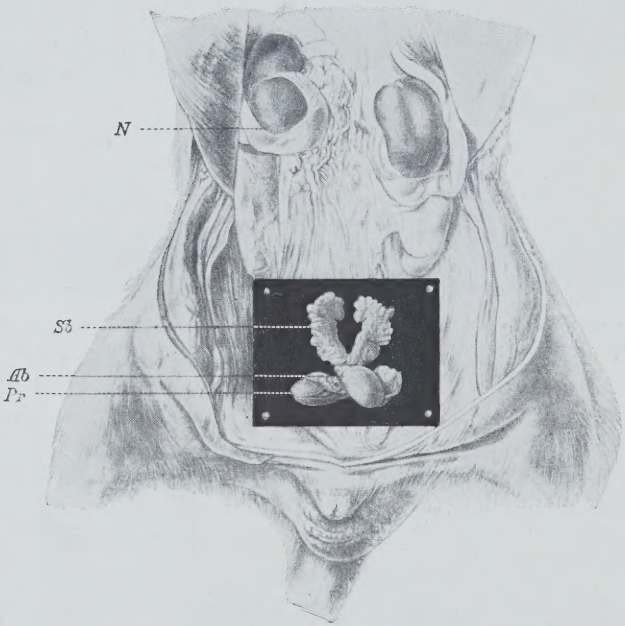


Abb. 212. Atrophischer seniler Zustand der Geschlechtsmerkmale eines Rattenmännchens. Samenblasen (*Sb*) und Prostata (*Pr*) geschrumpft, leer, atrophisch. Hodensack haarlos, geschrumpft. *Hb* = Harnblase; *N* = Niere. (Aus Steinach, Verjüngung; Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen.)

Verfahren zur Verwendung, das ausnahmslos wirkte und fast in allen Fällen eine durchgreifende Verjüngung erzielte. Es tritt hier eine Doppelfunktion ein, einmal zunächst die Beeinflussung durch die eingepflanzten Keimdrüsen, und dann die Beeinflussung durch die neubelebten regenerierten eigenen Keimdrüsen[2]). Die verjüngende Wirkung beim senilen Weibchen macht, wie Steinach sagt, noch stärkeren Eindruck als beim Männchen, durch die ganze Kette der erneuten Funktionen der Fruchtbarkeit und Mutterschaft[3]).

---

[1]) Künstliche und natürliche Zwitterdrüsen und ihre analogen Wirkungen. Anz. d. Akad. d. Wissensch. Wien 1919. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 46 (1920). Heft 1/2.

[2]) Zur Einpflanzung wurden Eierstöcke von etwa viermonatigen Weibchen benutzt, welche im Anfange der ersten Schwangerschaft standen.

[3]) Näheres siehe in der Originalveröffentlichung Steinachs. S. 601.

Die experimentelle Beeinflussung führt also beim senilen Männchen wie beim Weibchen zum Aufblühen einer neuen „Jugend" bis zur Vollendung durch Zeugungskraft und Fruchtbarkeit.

Die autoplastische (wie die homoplastische) Altersbekämpfung ist auch beim Menschen durchgeführt worden (Lichtenstern[1]) und hat die Ergebnisse der Steinachschen Experimentforschung scheinbar bestätigt.

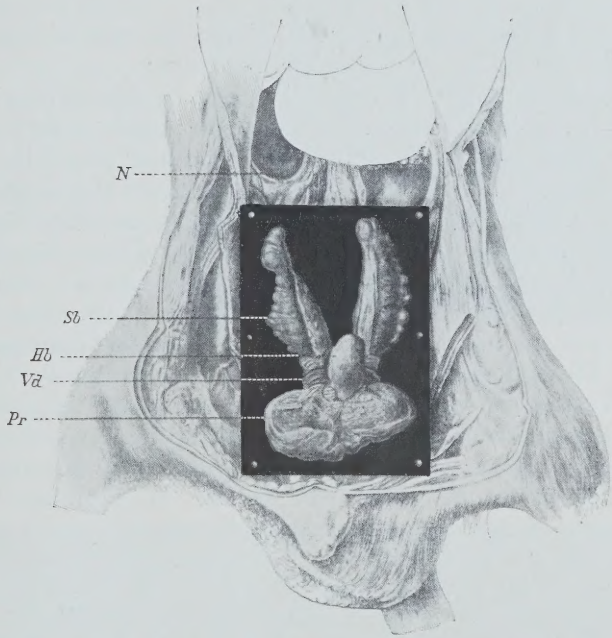


Abb. 213. Regenerierter, verjüngter Zustand der Geschlechtsmerkmale des Wurfbruders von Abb. 212; fünf Wochen nach Unterbindung des Hodens. Samenblasen (*Sb*) sehr groß, voll ausgebildet, reich an Blutgefäßen und strotzend mit Sekret gefüllt. Prostata (*Pr*) mächtig entwickelt, sekretreich, vaskularisiert. Hodensack ausgedehnt, neubehaart. *Hb* = Harnblase; *Vd* = Vas deferenz; *N* = Niere. (Aus Steinach, Verjüngung; Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen.)

Über ähnliche Versuche bei Säugetieren, mittleren und großen Haustieren ist kurz folgendes zu bemerken:

Besonderes Interesse erregten u. a. die vor mehreren Jahren unternommenen Versuche der Geschlechtsumwandlung bei Tieren durch den Direktor des Zoologischen Gartens in Dresden, Professor Dr. Brandes. Über seine Erfahrungen und Beobachtungen teilte P. B. folgendes mit: „Wir haben derzeit den Hoden eines Damhirsches in die Weiche eines weiblichen Damtieres eingepflanzt und dessen Ovarien herausgenommen und diese dann dem Hirsch eingepflanzt. Beide Tiere waren selbstverständlich noch ganz jung. Bald, nach einem Vierteljahre, zeigte sich bereits bei beiden die Umwandlung. Das frühere Weibchen zeigte deutliche Ansätze zu einem Geweih, es zeigte den sonst

[1]) Münchener med. Wochenschrift 1916. Nr. 19. S. 673.

nur dem männlichen Tier eignen Adamsapfel, und vor allem fing es auch an zu springen, wie sonst nur die Hirsche tun. Umgekehrt läßt der frühere Hirsch jeden Geweihansatz vermissen, ebenso ist von dem Adamsapfel keine Spur zu sehen. Dafür sind aber sonderbarerweise schon die Milchdrüsen vorhanden, die bei den Weibchen erst entstehen, wenn Junge da sind. Von den beiden Versuchstieren ist jetzt das eine erschossen worden, um die eingetretenen anatomischen Veränderungen feststellen zu können. Selbstverständlich heißt es abwarten, denn die Erfolge beginnen erst sich zu zeigen."

Von Verjüngungsversuchen bei mittleren Haustieren sind zunächst zwei Fälle in der Literatur beschrieben worden:

Kolb[1]) berichtet über Versuche an einer 14 Jahre alten Ziege von 36 kg Gewicht. Alle Anzeichen der Seneszenz: fettarm, schlaffe Muskulatur, körperliche Gebrechlichkeit, so daß das Tier zum Füttern immer auf die Beine gestellt werden mußte, fast gänzliche Haarlosigkeit, große Scherenklauen, schlaffes Euter mit sehr geringer Milchleistung; seit 3 Jahren steril. Implantation (Einpflanzung) der Eierstöcke eines 3 Monate alten Zickleins in die Muskulatur der Kruppe, subkutan und intraperitoneal; Ovarien in 2 Hälften geschnitten. Nach wenigen Wochen wurde das Tier munterer und robuster, es konnte wieder ohne Hilfe auftreten. Einen Monat nach der Operation Anschwellen des linken Euters, 2 Wochen später auch des rechten. Etwa $2^1/_2$ Monate nach der Operation Beginn einer Behaarung, die sich später zu einem dichten Haarkleid entwickelte. Im Oktober, ungefähr $4^1/_2$ Monate nach der Operation betrug das Körpergewicht 41 kg. Hochgradige Brunst des Tieres, die zwei Wochen dauerte. Das Tier wurde gedeckt und gebar im März ein gesundes Ziegenböcklein. Das Muttertier mußte kurz nach der Geburt wegen eitrig-gangränöser Mastitis (Euterentzündung) geschlachtet werden. Die histologische Untersuchung der Ovarien ergab im primären Eierstock eine geringe Anzahl Graafscher Follikel; das Stroma überwog gewaltig. Die Mehrzahl der spärlichen Follikel war im Stadium der Rückbildung oft ohne Eizelle. Die basalen Zellen der Granulosa der Follikel waren bisweilen mit Sudan gefärbt; herdweise staubförmige Einlagerungen auch in den Stromazellen.

Den zweiten Versuch einer Verjüngung bei mittelgroßen Tieren unternahm K. Send (Kopenhagen)[2]). Er führte die Steinachoperation an einem senilen Jagdhund aus, die nach seinen Angaben über alles Erwarten gelungen ist. Der $12^1/_2$jährige, sehr elende (er sollte vergiftet werden) deutsche kurzhaarige Hühnerhund mit gutem Stammbaum wurde vor der Operation bei der Untersuchung als altersschwach bezeichnet. Der Blick war matt, die Augen tränten, das Gehör war schlecht, das Fell wies kahle Stellen auf, der Hund bewegte sich nur mit Mühe und knickte dauernd zusammen. — Nach der Operation

[1]) Kolb, K., Über einen Verjüngungsversuch bei der Ziege. Verhandlg. der Schweiz. Naturforschenden Ges. 103. 1922. Ref. von Lipschütz in Ber. über die ges. Physiologie. Bd. XVII. H. 7/8.

[2]) Münchener Tierärztliche Wochenschrift 1922. 73. Jg. S. 219.

lag er tagelang schläfrig da, auch einen Monat später zeigte sich keine Veränderung. Dann aber begann der Hund aufzuleben, die Beine streckten sich, das Haar wuchs, der Appetit wurde stärker und das Interesse für die Umwelt größer. Nach einiger Zeit konnte der Besitzer den Hund zur Jagd mitnehmen, wo er sich glänzend bewährte. Er lief vor dem Rade, war wachsam, sein Gebell volltönend.

Neuestens unterband und durchschnitt M. Zawadowsky[1]) einem 14 Jahre alten Wildbock (capra cylindricornis), der alle Zeichen der Altersschwäche zeigte, abmagerte, sich nur mit Mühe fortbewegen und kaum noch das mit massiven Hörnern geschmückte Haupt heben konnte, im November 1924 den Samenleiter nach Steinach. Die gut verlaufene Operation hatte zur Folge, daß der Bock nach einigen Tagen munterer wurde und Symptome der Brunst zeigte. Im Verlaufe des Herbstes und Anfang des Winters (Hälfte

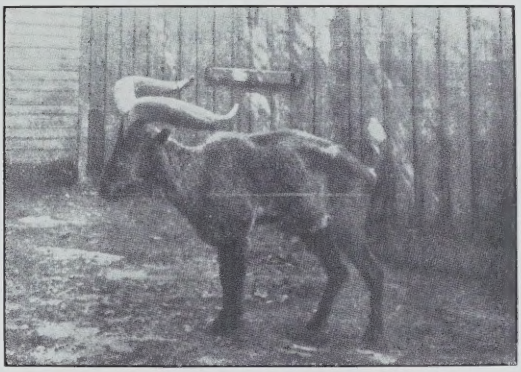


Abb. 214. Der alte „Capra cylindricornis" vor der Operation. (Nach Zawadowsky.)

Abb. 215. Der alte „Capra cylindricornis" ein Jahr nach der Operation. (Nach Zawadowsky.)

November und Dezember) machte der alte Bock den Weibchen den Hof, das Brunsten verging aber etwas früher als bei einem jungen.

[1]) Zawadowsky, M., Die Operation des Wildbockes (capra cylindricornis) nach Steinach. Transactions of the laboratory of experimental Biology of the Zoopark of Moscow. Bd. I. Moskau 1926.

6jährigen, dem Herdenführer, „dem er allerdings in Beharrlichkeit und Begierde nachgab". Den ganzen Frühling, Sommer und Herbst hindurch fühlte sich der alte Bock ganz wohl. Er fraß gut und war in gutem Futterzustande. Schwach und träge vor der Operation, jagte er jetzt beständig und mit viel Ausdauer die Leute im neuen Zoologischen Park in Moskau umher (Abb. 214, 215).

In den letzten Jahren mehrten sich auch in rascher Folge die Nachrichten über Versuche geschlechtlicher Regeneration bei mittleren und auch großen Haustieren:

So berichtete Lengermann[1]) in einem in der D. L. G. gehaltenen Vortrage über einen mit vollstem Erfolge operierten 6 Jahre alten Hengst, der schlecht und meist ohne Erfolg gedeckt hatte, in der Deckperiode nach der Operation aber immer völlig normal und erfolgreich. Nach L. wäre danach die Wiederherstellung der Zeugungskraft auch bei älteren Hengsten zu erwarten.

Grüter, F.[2]), berichtet über Versuche mit Bullen:

Nachdem 1924 die ersten Versuche zur Behebung des Infantilismus durch subkutane Hodenimplantation erfolgreich ausfielen, war zunächst ein Weg gefunden, körperlich und geschlechtlich unterentwickelte Stiere lebhafter zu machen, das Wachstum und den Geschlechtstrieb anzuregen.

„Seither wurde eine Reihe solcher zurückgebliebener Stiere der Simmentaler und Braunviehrasse im Alter von 16—28 Monaten nach dieser Methode zur Geschlechtstätigkeit gebracht."

Die Sprungfähigkeit konnte auch nach einer anderen Methode, auf welche ja schon der französische Physiologe Brown-Séquard hingewiesen hatte, hervorgerufen werden: durch die Anwendung von Hodenextrakten: „Bei einem 14 Monate alten, unterentwickelten Stier trat nach zweimaliger Injektion (zweite Einspritzung 16 Tage nach der ersten) von konserviertem Hodenbrei der Geschlechtstrieb schon 41 Tage nach der ersten Behandlung in auffallend stürmischer Art zutage."

Fast mehr von theoretischen, als praktischen Erwägungen ausgehend, kam zum Versuche der Hebung der Unterentwicklung bei zwei Stieren die einseitige Vasektomie, d. h. die Steinachsche Operation, zur Anwendung: „Der erste Stier wurde schon nach 26 Tagen sprungfähig, der andere erst nach 5 Monaten."

Stäheli[3]) hat die Eierstocksimplantation bei präsenilen Kühen zur Reaktivierung mit sehr gutem Erfolg eingeführt: „Es erscheint deshalb gegeben, die Anwendungsmöglichkeit dieses Verfahrens auch bei Unterentwicklung und andern Ausfallserscheinungen bei weiblichen Tieren zu probieren."

---

[1]) Mitteilungen der D. L. G., 1922, Stück 42. S. 627.

[2]) Grüter, F., Weitere Versuche von Geschlechtsdrüsenüberpflanzungen und Anwendung anderer Methoden zur Anregung der innersekretorischen Tätigkeit der Pubertätsdrüse. Deutsche Tierärztl. Woch.-Schr. 1926, Nr. 23. — Schweizer Archiv. 1925.

[3]) Vortrag anläßlich der Versammlung der Schweiz. naturforschenden Ges. im Okt. 1924 in Luzern u. Beitrag zur Festschrift der vet.-med. Fakultät Zürich zum 70. Geburtstage von Herrn Prof. Dr. E. Zschokke.

Stäheli[1]) hat bei 51 präsenilen Kühen Eierstöcke gesunder Kühe unter die Haut (am Halse) gepflanzt, nachdem medikamentöse und physikalische Behandlung nicht mehr zum Erfolg führte.

90 % der 51 operierten Tiere wurden wieder brünstig innerhalb 5—84 Tagen.

Von 43 für die Fortpflanzung in Frage kommenden Tieren kamen nach normaler Brunst 31 = 72 % wieder zu, davon bekamen 19 lebende Kälber, 6 befanden sich noch in frühen Trächtigkeitsstadien, 2 abortierten, 2 wurden wegen Krankheit abgeschafft.

Von den 19 wurden 16 = 84 % wieder aufs neue brünstig. 15 haben zum zweitenmal wieder aufgenommen.

7 brachten bereits wieder lebensfähige Kälber, 7 sind nachweisbar trächtig, 1 verkauft.

Von den 7, die das zweite Mal kalbten, wurden 2 wieder trächtig, 1 davon kalbte auch schon (nun zum 3. Male).

Von besonderem Interesse sind die neuesten Mitteilungen und Versuche von S. Voronoff[2]) über Organüberpflanzungen, die selbstverständlich noch ausgedehnter experimenteller Nachprüfung bedürfen:

Die Hodentransplantationen von S. Voronoff interessieren zunächst und vor allem deshalb, weil V. die an sich sehr richtige Anschauung vertritt, daß die Transplantate nicht bloß möglichst in der von der Natur selbst gewählten, günstigsten Lage, also im Hodensack Platz finden, sondern auch keine allmählich wieder zur Aufsaugung gelangenden Fremdkörper im Gewebe des Wirtstieres darstellen, vielmehr dort fortleben oder sich weiter entwickeln sollen. Durch eine entsprechend subtile Operationstechnik, auf welche hier nicht weiter eingegangen werden kann, gelingt es nach V. u. a. bei sterilem Verfahren gegenüber den früher geübten Methoden der Einpflanzung unter der Haut, in Muskeln, unter das Bauchfell, lange, dünne Schnitte eines gesunden, einem anderen Tiere entnommenen Hodens unter oder an die tunica vaginalis (Scheidenhaut) des rechten und des linken Hodens des Wirtstieres einzupflanzen und dort lebend zu erhalten. Die verletzten Kapillaren der durchschnittenen oder mit Messer und Nadel wundgemachten Scheidenhaut liefern den verpflanzten Hodenstücken eine physiologisch besonders günstige Ernährungsflüssigkeit, welche sie auf dem Wege der Imbibition auszunützen vermögen. Durch Gefäßbildungen und Verwachsungen werden sie dann in der Folge lebend erhalten, also gewissermaßen ein in den Stoffwechselkreislauf des Wirtstieres eingeschalteter lebender Teil desselben, dessen Säfte mit denen des Wirtstieres in dauerndem Austausch und Wechselwirkung stehen (D. V.). Die an Hunden, Ziegenböcken, Widdern, Schweinen, Bullen und Pferden und selbst an Menschen vorgenommenen Versuche V.s haben

[1]) Schweizer Archiv für Tierheilkunde. 1925.

[2]) Voronoff, S., Organüberpflanzung und ihre praktische Verwertung beim Haustier. Mit 59 Abb. auf Tafeln. Deutsche Übersetzg. von Dr. G. Golm, Leipzig, Verlag W. Klinkhardt, 1925.

nach seiner Darstellung die von ihm gewählte Technik durchaus bewährt und die Erwartung, ein wirklich dauernd lebensfähig bleibendes Transplantat zu erhalten, gerechtfertigt.

Über die Wirkungen solcher Transplantationen bei zeugungsunfähig gewordenen Tieren berichtet V. u. a. folgendes:

Die Operation wurde an einem zwölf Jahre alten, in „traurigem Zustande" befindlichen Widder (Nr. 14) (Abb. 216) ausgeführt. „Seine

Abb. 216. 12 Jahre alter Schafbock Nr. 14. Aufnahme vor der Operation (Pfropfung) am 3. Mai 1918. (Nach Voronoff.)

Beine zitterten, er litt an Harnträufeln infolge seniler Schwäche des Blasenschließmuskels und machte im allgemeinen den Eindruck eines durch Alter erschöpften, an der Grenze seines Lebens stehenden Tieres." Am 7. Mai 1918 wurden die Hoden eines zweijährigen Widders eingepflanzt. „Drei Monate später war das Tier wie verwandelt. Es hatte keinen Harnfluß mehr, kein Zittern der Beine und machte keinen furchtsamen Eindruck mehr. Sein Körper begann sich mit dichterem Fell zu bedecken, die Freßlust kam wieder und der Widder bekam ein jugendliches Wesen, wurde kampf- und angriffslustig, und diese Veränderungen prägten sich mit der Zeit immer mehr aus. Das armselige Tier von ehedem ist wieder voll Lebenskraft und Energie. Man hat ihn dann in einen Stall mit einem Schaf zusammengebracht, und so konnte man beobachten, daß auch sein sexueller Instinkt, der seit Jahren geschwunden war, wieder auflebte.

Das greifbare Produkt war: das von ihm im September 1918 besprungene Schaf warf im Februar 1919 ein kräftiges Lamm."

Um den Faktor „Ernährung" bei dem Versuch vollkommen auszuschalten, hat Voronoff dem Widder 18 Monate nach der Transplantation (Abb. 217), zu einer Zeit also, als der Widder schon eine überraschende Lebenskraft wieder gewonnen hatte, die transplantierten Hoden wieder weggenommen und dem Tier nur die beiden alten belassen.

Abb. 217. Widder Nr. 14, 18 Monate nach der Operation (aufgen. 10. Nov. 1919). (Nach Voronoff.)

Die Wirkung war, daß das vor kurzem noch lebhafte Tier schon drei Monate nach der Operation „mit verblüffender Schnelligkeit alterte, traurig, furchtsam und freßunlustig wurde. Seine Gebrechlichkeit, wie Beinezittern und Harnträufeln, die er verloren hatte, war wieder gekommen". Die Wiederherstellung, die vorher zu verzeichnen gewesen war, war also tatsächlich eine Folge der Implantation eines jungen Hodens gewesen.

Bei dem zum zweitenmal zum alten Tier gewordenen Widder hat dann Voronoff am 7. Juni 1920 zum zweitenmal eine Transplantation vorgenommen, „das Tier erlangte zum zweiten Male volle Kraft und Energie und weist dieselbe noch bis zum heutigen Tage auf" (Abb. 218). Er hat um 3—4 Jahre bereits die gewöhnliche Lebensgrenze dieser Tiere überschritten, ist weiter kräftig, lebhaft und freßlustig; „auch be-

wahrt er weiter seine Zeugungsfähigkeit" (Abb. 219 mit dem dritten, acht Tage alten Lamm, geboren 15. Dezember 1923); (Abb. 220, das Lamm sieben Monate alt). „Der Widder, der nun inzwischen 19 und 20 Jahre alt geworden ist, liefert auch weiter reichlich Wolle — 3 kg. Die Wolle ist fein, weich und besitzt nach den Mitteilungen der verarbeitenden Industrie alle Eigenschaften einer guten Wolle, „obwohl das Tier, von dem sie stammt, seine normale Lebenszeit bereits um mehr als ein Viertel überschritten hat".

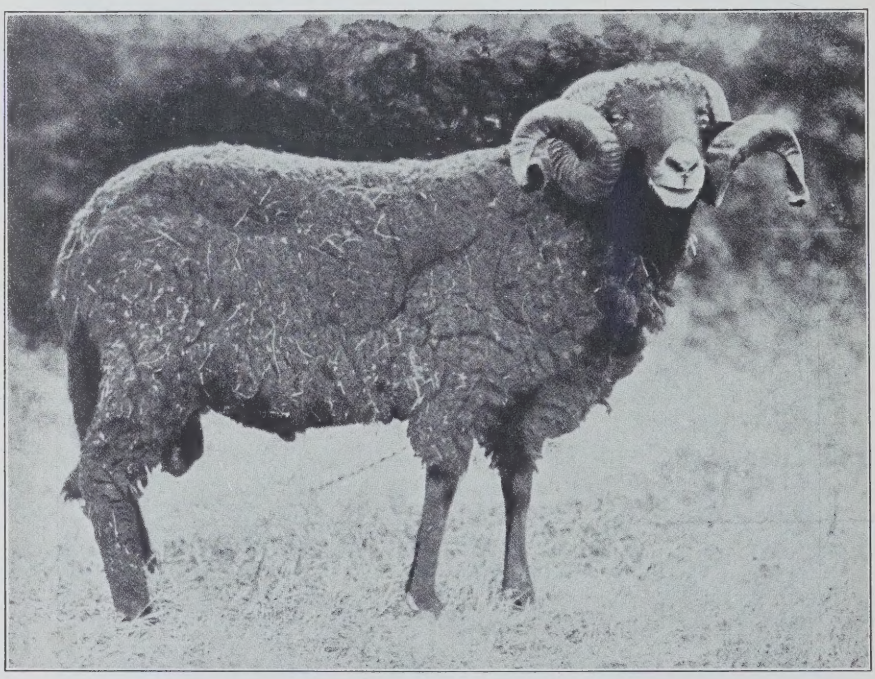


Abb. 218. Widder Nr. 14, 5½ Jahre nach der Operation (aufgen. 25. Okt. 1923). (Nach Voronoff.)

Diese Versuche sind nach Voronoffs Angaben an verschiedenen Widdern immer mit den gleichen Erfolgen wiederholt worden.

Dr. Barros Goelho aus Santa-Victoria de Talmar in Brasilien hat die Voronoffsche Methode an einem 13jährigen Bullen mit Erfolg angewandt:

Der Bulle war „vollständig altersschwach, sehr mager, mit teilweise sehr dünner Behaarung, an Harnfluß leidend, kurz — so gebrechlich, daß man ihn schon schlachten wollte aus Furcht, er könnte den Winter nicht überstehen. Seit vier Jahren wurde dieser Stier nicht mehr als Zuchtstier benutzt, da er sich stets von der Herde fernhielt und den stierigen Kühen keine Beachtung mehr schenkte". Vor der Operation wurde das Blut des Bullen und des Spenders des Transplantationsmaterials auf „das Zusammenstimmen des Blutes" untersucht. Die Transplantation mißlingt nach Ansicht von Barros Goelho, „wenn das

Zusammenstimmen des Blutes nicht vorher erwiesen ist". Das Blut des jungen Bullen, dem ein Stückchen Hoden von 2 cm Breite und 5 cm Länge entnommen wurde, war mit dem Serum des Empfängers nicht agglutiniert. „Einen Monat nach der gut verlaufenen Operation begann das Tier sich zu verändern: Anregung des Haarwuchses, das Haar wird dicht und glänzend, der Harnfluß verschwindet und das Körpergewicht nimmt ganz beträchtlich trotz des Fehlens der Zähne zu. Der Stier, der ein Einzelgänger geworden war, hat die Gesellschaft der Herde wieder aufgesucht und ist in ganz ungewöhnlicher Weise kampflustig geworden, und zwar derart, daß man ihn mit einigen Kühen zusammen auf eine

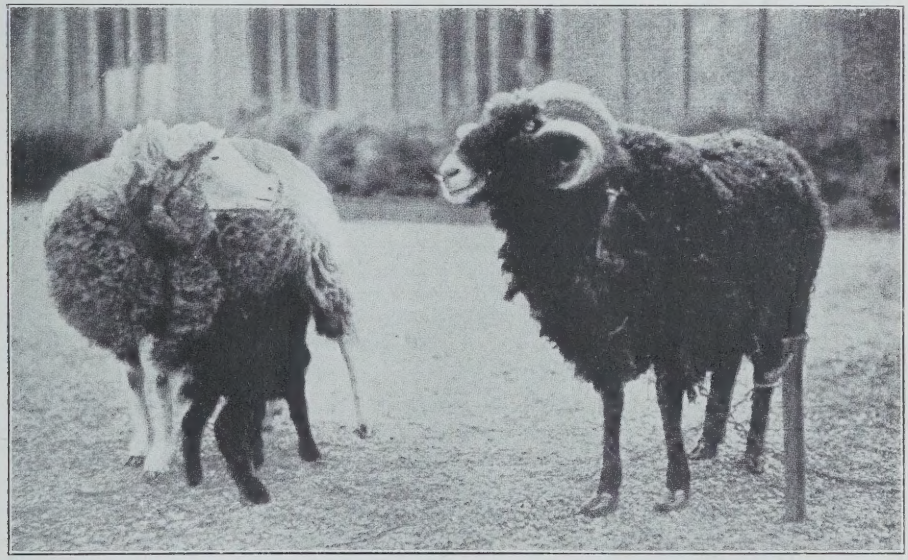


Abb. 219. Widder Nr. 14 mit seinem dritten, am 15. Dez. 1923 geborenen Lamm (aufgen. 23. Dez. 1923). (Nach Voronoff.)

besondere Weide bringen mußte. Der Erfolg ist noch mehr zum Ausdruck gekommen; denn drei Monate nach der Operation hat dieser alte, nunmehr verjüngte Stier seine Tätigkeit als Deckbulle wieder aufgenommen, nachdem er schon vier Jahre sprungunfähig gewesen war." Der Bulle wurde sogar noch für eine Ausstellung angemeldet.

S. Voronoff hat auch normalen, jungen Tieren einen dritten Hoden eingepflanzt. So berichtet er von drei kleinen, ihm als Versuchstiere zur Verfügung gestellten Widdern, 3, 4, 5 Monate alte. Das jüngste Tier wog 18, das zweite 23, das dritte 30 kg. Den linken Hoden des 30 kg wiegenden Lammes transplantierte man (28. 8. 23) in das 18 kg wiegende jüngste. Das mittlere, im Gewicht von 23 kg, wurde als Testobjekt unberührt gelassen. Zehn Monate nach der Operation hatte das jüngste Tier (das mit dem Transplantat versehene) 18 kg, das normale 13 kg, das kastrierte 4 kg 200 g zugenommen, das kleinste war jetzt be-

deutend größer als die beiden andern. Bei der Schur am 31. 5. 24 wog nach den Angaben Voronoffs die Wolle des mit Transplantat versehenen Tieres schon 700 g mehr als die des kastrierten, wenige Gramm weniger als die des unberührten Vergleichstieres. Die Wolle bei dem mit Transplantat versehenen Tieres war auch länger (9 cm), die des Vergleichstieres 8 cm, die des kastrierten 6 cm.

Abb. 220. Das dritte Lamm des Widders Nr. 14 im Alter von 7 Monaten. Aufn. am 20. Aug. 1924. 26 kg, Wolle 8 cm lang. (Nach Voronoff.)

Giacomma-Neapel hat das starke Wollwachstum an einem mit Transplantat versehenen Widder ebenfalls versuchsmäßig nachgewiesen.

Diese und andere Versuche an mittleren und großen Haustieren, unter anderem auch an Schweinen, legen, neben der Frage der Art der Wirkung der Implantationen, erstlich auch der deutlich erkennbaren Allgemeinwirkung auf den Körper, vor allem die Frage nach dem wirtschaftlich-züchterischen Wert solcher Operationen nahe:

Da es sich an dieser Stelle im ganzen um die Darlegung der Zusammenhänge zwischen Geschlechts- beziehungsweise Pu-

bertätsdrüse einerseits und Potenz, Geschlechtslust, sekundären Geschlechtsmerkmalen und allgemeinem Körperzustande andererseits handelt, so kann auf die Frage der technisch-wirtschaftlichen Auswertung der Feststellungen und Erfahrungen nach Art der von Steinach, Lipschütz, Voronoff, Grüter, Stäheli u. a. nur kurz eingegangen werden, zumal ja mancherlei noch der Klärung bedarf:

Was zunächst die praktische Bedeutung der Altersbekämpfung bei unseren Haustieren[1]) nach Richtung des Nachlassens und Aufhörens der geschlechtlichen Leistungs-

Abb. 221. Der alte Bock Nr. 14, 18 Jahre alt, 6 Jahre nach der Transplantation. Daneben seine letzte, 3 kg wiegende Wolle. Aufn. am 10. Juni 1924. (Nach Voronoff.)

fähigkeit anlangt, so scheint es an sich wohl kaum Ziel und verbreitetes Mittel der wirtschaftlichen Haustierzüchtung sein zu können, in ausgedehntem Maße mit überalterten, künstlich wieder zeugungsfähig gemachten Individuen zu arbeiten. Andererseits bedeutete es zweifellos einen außerordentlichen züchterischen wie wirtschaftlichen Vorteil, in der Vererbung wertvoller Körper- und Wirtschaftseigenschaften besonders erkannte und bewährte männliche Zuchttiere über die Durchschnittszeit hinaus der Zucht dienstbar machen zu können. In welcher Ausdehnung überalterte Individuen dieser Art nach der Hodenimplantation wieder zeugungsfähig werden und inwieweit unter Um-

[1]) Nach Steinachs Meinung könnten seine Arbeiten in der Haustierzucht Bedeutung gewinnen für Verlängerung der Arbeitskraft, Verlängerung der Springlust und Zeugungsfähigkeit, Verlängerung und Erhöhung der Milchergiebigkeit, Heilung mancher Krankheiten, die mit Herz- und Drüsentätigkeit zusammenhängen, Beeinflussung des Haarwachstums und Vermehrung der Tierproduktion.

ständen die Entwicklung der vorhandenen Erbanlagen (mutative Änderungen einmal vollkommen ausgeschaltet) etwa auf dem Wege geänderten Stoffwechsels Beeinflussung erfahren kann, wie sich die Nachkommen solcher Individuen, zumal in der Generationsfolge konstitutionell stellen, — das alles sind bis heute vollkommen offene Fragen. Fragen, deren ausreichende Beantwortung nur ausgedehnte, durch eine genügende Zeit fortgesetzte Versuche und Beobachtungen erbringen können. Bis dahin ist jedenfalls sachliche Zurückhaltung der einzig mögliche Standpunkt[1]).

Ganz **etwas anderes** und einen noch viel erheblicheren Vorteil bedeutete es natürlich, an sich geschlechtlich und körperlich normal veranlagte, junge männliche Tiere durch Einpflanzung eines dritten Hodens, vielleicht unter ergänzender Zuhilfenahme anderer innersekretorischer Organtherapie (Zirbeldrüse und andere), im Wachstum und der Gesamtentwicklung, in der Bemuskelung, im Wollewachstum usw., so zu steigern, daß ihr wirtschaftlicher Wert beziehungsweise ihre wirtschaftliche Ausbeute eine starke Steigerung erführe. In solchem Falle könnten für die Verwendung oder Nichtverwendung solcher Mittel nur die Kosten der Operation im Vergleich zu dem zu erwartenden wirtschaftlichen Mehr entscheidend sein, welch letzteres jedenfalls das bedeutendere wäre. Aber auch diese Dinge befinden sich noch im Stadium des Versuches; und auch hier können nur ausgedehnte exakte Forschungen und Beobachtungen Hand in Hand mit dem Fortschreiten unserer Kenntnisse auf dem Gebiete der inneren Sekretion und deren praktischer Auswertung überhaupt gegebenenfalls bahnbrechend für eine verbreitete praktische Nutzbarmachung solchen Verfahrens den Grund bieten und die bisherige Skepsis verdrängen.

Noch nicht absehbare Bewirkungen innerhalb der Viehbestände, besonders primitiverer Rassen und Verhält-

---

[1]) Bei einer Vergleichung der Angaben Steinachs mit den Erfahrungen und Beobachtungen der praktischen Tierzüchter und Tierhalter finden wir übrigens, um das hier noch zu erwähnen, daß bei Vernichtung der Keimdrüsen (Kastration) durch den Wegfall der den Keimdrüsen entspringenden Hormone zwar eine Umstimmung des Gesamtorganismus in physischer und psychischer Richtung stattfindet. Es zeigt sich aber keineswegs, daß die Begleiterscheinungen der Jugend ohne weiteres schwinden und sofort Alterserscheinungen auftreten. Es muß entschieden in Zweifel gezogen werden, daß die Wallache und Ochsen durchaus leicht ermüdbare, muskelschwache, träge, apathische, mutlose Tiere sind. Die Geschichte des Rennsports lehrt vielmehr, wie es keine Seltenheit ist, daß Wallache den besten Hengsten und Stuten eines oder mehrerer Jahrgänge nicht etwa nur in einzelnen Rennen, sondern durch eine ganze Reihe bedeutender Prüfungen hindurch an Leistungen nicht nur gleichkamen, sondern dieselben weit übertrafen. Auch die ausgedehnte Verwendung von Wallachen in der früheren Armee auf Distanzritten und im Kriege sowie die Benutzung von Wallachen im schweren Zuge in Städten und Industriebezirken spricht nicht gerade für das ausgeprägte Vorhandensein von „Erscheinungen des Seniums". (Siehe hierzu auch die Ausführungen Herbergs: „Die Verjüngung durch experimentelle Neubelebung der alternden Pubertätsdrüse" nach Steinach und Bemerkungen dazu vom Standpunkte veterinärmedizinischer Erfahrung aus. Deutsche med. Wochenschr. 1922. S. 199. Heft 15).

nisse ergäben sich natürlich, **wenn** es sich als tatsächlich erweisen sollte, auf dem Umwege über die durch einige Generationen immer wieder aufs neue geübte Implantation eines dritten Hodens (etwa auch hier unter gleichzeitiger Heranziehung anders gestalteter Organtherapie) den Stoffwechsel und damit bestimmte Leistungen der Nachkommen zu beeinflussen. Die Möglichkeit einer solchen Beeinflussung durch fremdes, lebend und aktiv erhaltenes, in den Stoffwechselkreislauf des Körpers eingeschaltetes Drüsengewebe in Form einer Nachwirkung, die ja auch sonst bei der Ausgestaltung unserer Haustierbestände und -rassen im Laufe der Zeit zweifellos eine sehr erhebliche Rolle gespielt hat, ist an sich ohne Frage denkbar. Diese Möglichkeit wird auch der ruhig wägende Tierzuchtwissenschaftler und Vererbungsbiologe nicht ohne weiteres ablehnen können und dürfen, der, wie Verfasser, die von seiten eines sonst so verständigen und klugen Biologen nach Art S. Voronoffs unverständlichen Anschauungen und Hoffnungen von der Vererbung auf dem Wege der „Pfropfung" „erworbener Eigenschaften" unbedingt ablehnen muß, sich aber auch genügend das Bewußtsein von der Unvollkommenheit unserer Allgemein- und Spezialkenntnisse hinsichtlich der physiologischen Zusammenhänge im Körper, und besonders hinsichtlich der allgemeinen Stoffwechselbewirkungen bewahrt hat. Ein weites Feld steht hier zweifellos auch hinsichtlich der Beeinflussung der Geschlechtsdrüsen bzw. des Gesamtkörpers noch offen, wohin dort die Wege noch führen mögen, — wer will es heute entscheiden?

Die Geschlechtsdrüse oder, wie E. Steinach, A. Lipschütz u. a. ja im besonderen annehmen, die „Pubertätsdrüse" in ihr förderte nach den Untersuchungen von E. Steinach u. a. bloß die ihr **homologen** (geschlechtlich entsprechenden) Geschlechtsmerkmale, hemmte hingegen die heterogenen (geschlechtlich entgegengesetzten). Aus dieser Doppelfunktion, aus dem Ineinandergreifen der fördernden und hemmenden Faktoren, entspränge die männliche oder weibliche Gestaltung und Sexualbestimmung des Individuums (Steinach). Wäre die Differenzierung des Keimstockes (Abtlg. II, 3. Aufl., S. 4) der Pubertätsdrüse unvollständig und entwickelten sich dadurch „zwittrige", männliche **und** weibliche Elemente enthaltende „Pubertätsdrüsen", so entständen „Zwitter", welche Charaktere beiderlei Geschlechts an einem und demselben Individuum in sich vereinigen; und zwar je nach der Aktivität (Tätigkeitsenergie) der geschlechtsverschiedenen Pubertätsdrüsen stellten sie jeweils eine der unzähligen Formen des Hermaphroditismus (der Zwittrigkeit) dar.

Letzterwähnte Verhältnisse des Hermaphroditismus haben E. Steinach und seine Mitarbeiter im besonderen durch die „experimentelle Hermaphrodisierung" zu klären versucht. Durch letzteres Verfahren war es möglich, hermaphroditische und homosexuelle Tiere in mannigfaltiger Ausbildung operativ herzustellen, und es wurde aus diesen Ergebnissen geschlossen, daß alle Zwittererscheinungen nach ihrer Entstehungsursache gleichwertig und zurückzuführen sind auf eine zwittrig veranlagte Pubertäts-

drüse, welche ihr Entstehen einer unvollständigen Differenzierung des Keimstockes verdankt. Histologische Untersuchungen an hermaphroditischen Tieren und Menschen haben nach Steinach die Richtigkeit dieser Schlußfolgerung bestätigt[1]).

Krediet[2]) berichtet über drei Ziegenzwitter, von denen der erste im 7. Jahre getötet wurde. Das Tier hatte gut entwickeltes Euter, gab längere Zeit hindurch alle 3—4 Tage 5 Liter Milch, wies männlichen Habitus auf, wogegen die Genitalien weiblich, aber infantil waren. Vorhanden ist eine große rechte und eine kleine linke Geschlechtsdrüse. Erstere ist eine Ovariotestes, während in der letzteren im Zentrum wohl Follikel gefunden wurden, aber keine Eizellen. Der zweite Fall liegt ähnlich, der dritte betrifft ein 4 Monate altes, im Alter von wenigen Tagen linksseitig kastriertes Tier, das bei weiblichen Geschlechtsorganen typische Ovariotestes zeigte. Alle 3 Ziegen waren also echte Hermaphroditen. Die beiden ersten Fälle zeigten mehr Übergang zu männlichen, der dritte mehr zum weiblichen Geschlecht. Die beiden ersten Fälle lassen eine deutliche männliche Pubertätsdrüse erkennen. Sie stellen daher nach K.s Ansicht eine wertvolle Stütze für Steinachs Theorie dar.

Außer Steinach haben im besonderen Lipschütz, Athias, Goodale Brandes, Lillie, Pézard, Sand die Frage des experimentellen Hermaphroditismus behandelt.

Eine Lösung wurde vor allem durch Sand auf dem Wege der intratestikulären Ovarienimplantation versucht, indem er in das Testikel jugendlicher Meerschweinchen je ein Ovar einpflanzte. Die Ergebnisse bestätigten nach S. die Steinachsche Auffassung.

W. Krause[3]) faßte auf Anregungen Lipschütz das Problem vom quantitativen Standpunkt aus an. Er suchte die Fragen zu lösen, ob die Anheilung des Transplantates, das kompensatorische Verhalten und weiter der hormonale Effekt von dem Mengenverhältnis von Testikel und Ovar abhängig sind. Zu diesem Zwecke machte er Transplantationen bei 44 gleichaltrigen Tieren[4]) (Meerschweinchen), von denen 11 zugrunde gingen. Das Mengenverhältnis von Testikel und Ovarium wurde in folgender Weise variiert:

2 Ovarien in einem Testikel, der zweite Testikel entfernt,
1 Ovarium „ jedem „ ;
1 „ „ einem „ „ „ „ „ unversehrt,
$^1/_2$ „ „ „ „ „ „ „ „ „

Das Verhältnis von Ovarial- zur Testikelmenge war also 2 : 1, 1 : 1, $^1/_2$: 1, $^1/_4$: 1. — 2—4 Monate nach der Operation setzte bei 12 Tieren eine deutliche Hypertrophie der Brustzitzen, welche in 1—4 Monaten nach Beginn des Wachstums die für das normale Weibchen charakteristische Form und Länge (bis 7 mm) erreichten, ein; es gelang sogar in zwei Fällen aus der Mamma eine gelblich zähe Masse herauszupressen. Wenn auch später die Organe kleiner wurden, konnte eine Reduktion der Zitzen bis zur Größe einer normalen männlichen Zitze doch nicht festgestellt werden. Wesentlich ist dabei, daß diese Erscheinungen bei allen der vier oben erwähnten Varianten auftraten, daß also der hormonale Effekt des implantierten Ovariums nicht von dem Mengenverhältnis zwischen Testikel und Ovarialmasse abhängig ist.

Daß ein gewisser Zwitterzustand bei den Tieren erzielt wurde, beweist das normale männliche Glied, an welchem nichts beobachtet werden konnte, was auf eine hormonale Disfunktion des Testikels oder auf eine hemmende Wirkung des Ovariums hingewiesen hätte. Die Spermatogenese wurde

---

[1]) Steinach, Pubertätsdrüse und Zwitterbildung. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 42. 1916.

[2]) Krediet, G., Ovariotestes bei der Ziege. Biolog. Zentralblatt. Bd. 41. Nr. 10. S. 447.

[3]) Deutsche med. Wochenschrift 1923. Nr. 42. S. 1330.

[4]) 4—8 Wochen alt im Gewicht von 105—335 g.

nicht gehemmt und der Inhalt der Samenblasen verlor nicht seine Gerinnungsfähigkeit; er gab eine positive Gley-Reaktion, wie normale, nicht kastrierte Tiere.

Eine kurze Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse ergibt, daß bei gleichzeitiger Gegenwart von Testikel und Ovarium nach intratestikulärer Ovarienimplantation (nach Sand) eine normale Ausbildung von männlichen **und** weiblichen Merkmalen nebeneinander vorhanden sein kann, ohne daß eine gegenseitig störende oder gar aufhebende Wirkung zu beobachten wäre. Eine maximale Wirkung von Ovarial-Hormonen konnte auch dann festgestellt werden, wenn das Mengenverhältnis von Testikel und Ovarium für das letztere ungünstig war, d. h. auch bei den Tieren mit nur $^1/_4$ Ovarium.

A. Schminke und B. Romeis lehnen an Hand anatomischen Befundes bei einem männlichen Scheinzwitter die Steinachsche Aufstellung ab, daß eine interstitielle hermaphroditische Geschlechtsdrüse die Ursache für das Scheinzwittertum verschiedenster Art sei. Sie sehen mit Kermauner diese Ursache vielmehr in einer auf lokale Ursachen zurückzuführenden Mißbildung[1]). Keußler beschreibt drei Fälle von Pseudohermaphroditismus, bei denen keine andersgeschlechtlichen Zwischenzellen vorhanden waren, die also im Widerspruch zur Steinachschen Pubertätsdrüsentheorie stehen[2]).

Über einen seltenen Befund von echtem Hermaphroditismus lateralis beim **Schwein** (bisher nur von Reuter 1885, Königsberg 1909 beobachtet) berichtet W. G. Corner[3]). Uterus und linke Anhangsorgane waren normal, in der linken Tube ein Ei. Das rechte normale Uterushorn endete in einen schmalen, soliden, mit der Epididymis (Nebenhoden) zusammenhängenden Strang. An Stelle des Ovars ein einem Hoden vollkommen entsprechendes Gebilde. Auf der rechten Seite wohlerhaltener Wolffscher Gang, der in einen dem hodenartigen Gebilde aufsitzenden geschlängelten Körper übergeht. Schnitt durch den Hoden zeigt mikroskopisch die in die Albuginea eingelagerte, durch Bindegewebssepten getrennte Drüsensubstanz. Die mit mehrschichtigem Zylinderepithel ausgekleideten Tubuli sind mit einer in das Lumen ausgetretenen wabigen Zellsubstanz (degenerierte Sertolische Zellen?) ausgefüllt. Keinerlei Spermiogenese. Ovar zeigt histologisch nichts Besonderes, enthält mehrere frische Corpora lutea nebst einem frisch gesprungenen Graafschen Follikel (Befund des Eies in der Tube!). Die Rinde enthält zahlreiche Primordialeier und Primärfollikel. Nirgends ein Anhaltspunkt für eine Ovotestis. Uterus und Tube auch im mikroskopischen Befund normal. Nach Corner handelt es sich um einen glandulären Hermaphroditismus, bei dem eine lokale Mißbildung einen funktionslosen Hoden und Nebenhoden für das Ovar und entsprechende Eileiter einsetzte. Physiologische Funktion des Ovars ist durch das Vorhandensein des Eies in der Tube erwiesen. Der vollständig ausgebildete, wenn auch funktionslose ♂ Keimapparat muß nach Corner zu einer Änderung der Anschauung führen, daß die Keimorgane von Hermaphroditen Beispiele von ausgebliebener Differenzierung eines neutralen Zustandes der Keimdrüsen seien.

Beller[4]) widerspricht neuestens an Hand seiner Deutung der

---

[1]) Arch. f. Entw.-Mech. 47. Bd. Heft 1/2. 1920. S. 220/238.

[2]) Keußler, Fälle von Hermaphroditismus mit besonderer Berücksichtigung der Zwischenzellen. Beitr. z. path. Anatomie 67. Heft 3.

[3]) Corner, G. W., A case of true lateral hermaphroditism in a pig with functional ovary. Journ. of urol. Bd. 5. Nr. 5. S. 481. 1921. Ref. von Zill, Ber. üb. die ges. Physiol. Bd. X. H. 5/6.

[4]) Beller, K. F., Angeborenes Zwittertum und experimentelle Geschlechtstransformation. Zeitschr. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. VII, 2.

Ursachen der Entstehung der unfruchtbaren weiblichen Zwillingskälber (bei Zwillingen ungleichen Geschlechts) der Annahme Steinachs, als ob der Charakter der Zwischenzellen ausschlaggebend für die männliche oder weibliche Entwicklung der übrigen Geschlechtsmerkmale bzw. des Gesamtgeschlechtsapparates wäre. Er vertritt die Anschauung, „daß sich die zwitterige Ausbildung der Geschlechtsorgane nicht auf eine mangelhafte Differenzierung der innersekretorischen Elemente zurückführen läßt" und so „die innersekretorische Keimdrüsenfunktion nicht die Entstehung des teratologischen Zwittertums erklären kann" (vgl. S. 524).

O. Fellner[1]) fand, daß, wie in den Ovarien, und zwar wie im Corpus luteum und in den interstitiellen Zellen sowie in der Plazenta, auch im Hoden ein Lipoid nachweisbar ist, welches Graviditätserscheinungen beim Weibchen, Degeneration des samenbildenden Gewebes beim Männchen mit gleichzeitiger Vermehrung des interstitiellen Gewebes des Hodens und des darin enthaltenen Lipoids erzeugt.

Klarmann[2]) erörtert die Frage, welcher Teil des Geschlechtsapparates die sekundären Geschlechtsmerkmale ausbildet. Auf Grund seiner Befunde (zwei Fälle von Pseudohermaphroditismus masculinus completus, ein Fall von Pseudohermaphroditismus masculinus internus) und kritischer Erörterungen der in Frage kommenden Literatur lautet die Antwort:

Die generativen Elemente der männlichen Keimdrüse scheiden aus, d. h. beeinflussen durch innere Sekrete die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale nicht. Es bleiben also als Träger der die sekundären Geschlechtsmerkmale beeinflussenden inneren Sekretion die Leydigschen und die Sertolischen Zellen, und zwar bei den Evertebraten, bei denen (ausgenommen die Insekten) der Hoden kein interstitielles Gewebe besitzt, und bei den Hühnervögeln, soweit die Leydigschen Zellen fehlen, nur die Sertolischen (Fuß-, Stütz-, Basal-) Zellen.

Bei allen übrigen Tieren beteiligen sich sowohl die Sertolischen als auch die Leydigschen Zellen durch ihr Sekret an der Ausbildung und Erhaltung der sekundären Geschlechtsmerkmale; und zwar proportional ihrer Menge: unter physiologischen Verhältnissen (unter denen die Zwischenzellen nur spärlich vorhanden sind) vorwiegend die Sertolischen Zellen, bei Kryptorchismus usw. (bei dem umgekehrt die Sertolischen Zellen spärlich sind, dafür aber die Leydigschen Zellen hypertrophieren) vorwiegend die Leydigschen Zellen. — Die Leydigschen Zellen gleichen also durch eine kompensatorische Hypertrophie ihrerseits

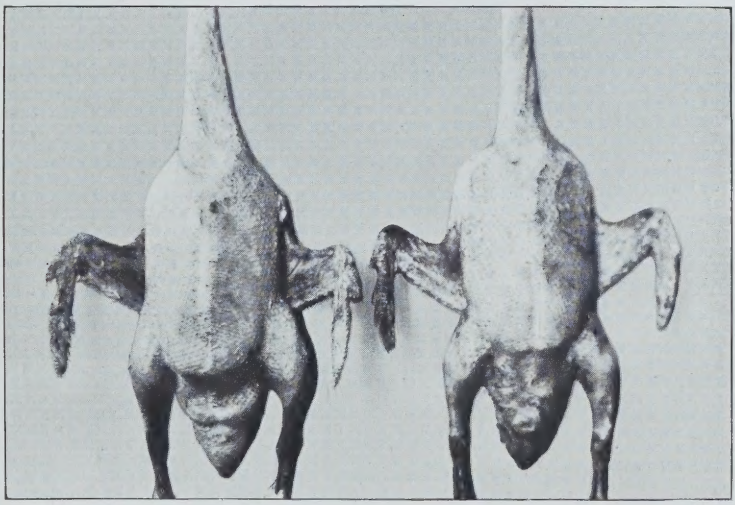
[1]) Fellner, O., Über die Wirkung des Plazentar- und Hodenlipoids auf die männl. u. weibl. Sexualorgane. Pflügers Archiv 189. Bd. Heft 4/6. S. 199.

[2]) Klarmann, F., Beitrag zur Kenntnis des Pseudohermaphroditismus masculinus bei Tieren, unter Berücksichtigung der Frage der Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale. D. T. W. Nr. 29. 1926.

die Dezimierung der Sertolischen Zellen bei Kryptorchismus usw. aus, so daß dadurch die Ausbildung des Geschlechtscharakters (die sonst ausbliebe) gesichert ist.

Die Frage, ob die Leydigschen Zellen durch ihre Reifung und Vermehrung kurz vor Beginn der Pubertät usw. (Steinach) die Spermiogenese beeinflussen, ist nicht beantwortet; hingewiesen wird aber auf die Tatsache, daß die Evertebraten überhaupt keine Leydigschen Zellen besitzen, was dafür spräche, daß die Spermiogenese nicht durch sie bedingt wird.

Für die geschlechtsspezifische Wirkung der Hormone der Keimdrüsen, speziell des Hodens, schienen übrigens, neben anderen Versuchen (s. u. a. M. Stein und E. Herrmann, S. 458), auch



m *k* O. Guth.

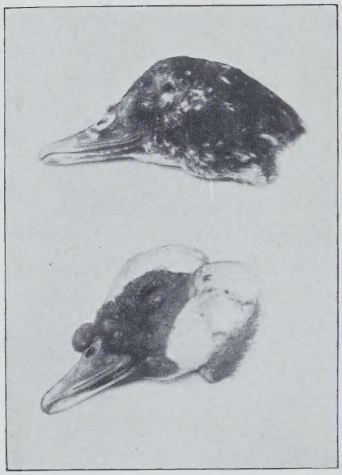
Abb. 222. Unterschiede im Körperbau des Erpels (*m*) und des gleichaltrigen Kastraten (*k*). Schlankerer Körperbau des letzteren.

die Versuche S. Voronoffs (s. S. 443) zu sprechen: Insofern, als er nach seiner Angabe durch Implantation eines dritten Hodens bei an sich normalen jungen männlichen Tieren, also durch quantitative Steigerung der Hormonmenge, eine Steigerung der morphologischen Erscheinungen, im besonderen auch sekundärer männlicher Geschlechtsmerkmale, zu bewirken vermochte.

Die Frage der **geschlechtsspezifischen,** fördernden und hemmenden Wirksamkeit der Hormone der Geschlechtsdrüsen liegt heute, wie die vorangehenden Darlegungen teilweise zeigen, noch nicht vollkommen klar. Sie wird im allgemeinen aber bejahend beantwortet, wie weit mit Recht, müssen weitere Forschungen zeigen.

Neuestens ist auch die Frage behandelt worden, **welche Merkmale** denn eigentlich durch die fördernden und hemmenden Wirkungen (Hormone) der Keimdrüsen, gleichgültig welchen Teiles derselben,

der geschlechtlichen Differenzierung zugeführt werden und **von welchem Zeitpunkte an** diese Einwirkungen sich geltend machen.



O. Guth.

Abb. 223. Unterschiede am Kopfe des Erpels (*m*) und des Kastraten (*k*). Bei letzterem fehlen Warzenbildung und die spezifischen Kopffedern.

Auf Grund der vorliegenden Untersuchungen über die Folgen der Kastration (s. S. 459ff) und auf Grund der Feminierungs- und Maskulierungsversuche von Steinach an Säugetieren, von Goodale an Hähnchen und ebenso der Hermaphrodisierungsversuche[1]) nimmt A. Lipschütz[2]) an,

daß bis zur Differenzierung (Einzelausbildung der Keimdrüsen Hoden, Eierstock) bei der Entwicklung ein asexueller Zustand beim Fötus in der frühesten Entwicklungszeit vorhanden sei, und

daß außer den von der innersekretorischen (hemmenden oder fördernden) Einwirkung der Keimdrüsen abhängigen sekundären Geschlechtsmerkmalen beim einzelnen Geschlecht auch von den Keimdrüsen durchaus unabhängig solche Merkmale vorhanden seien. Sie wären nichts anderes als Merkmale der „asexuellen" Embryonalform, die aber deshalb zu Geschlechtsmerkmalen würden, weil sie beim anderen Geschlecht der fördernden oder hemmenden Einwirkung der Keimdrüsen unterliegen.

Sehr interessante Versuche, welche für das Bestehen solcher von der Einwirkung der Keimdrüsen unabhängiger sekundärer Geschlechtsmerkmale sprechen, hat O. Guth unternommen[3]). Seine mir liebenswürdigerweise zur Verfügung gestellten Mitteilungen mögen hier als erste Veröffentlichung seiner bezüglichen Arbeiten gelten:

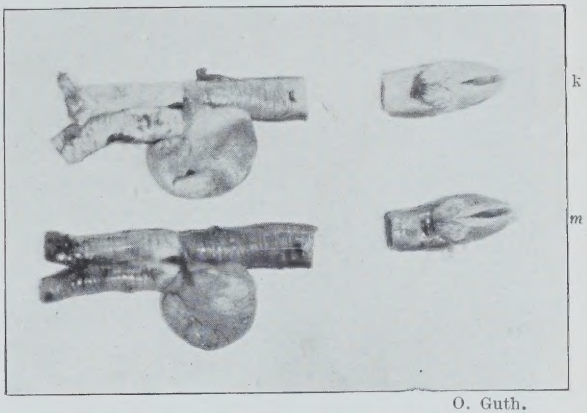
G. wählte zu den Versuchen u. a. südamerikanische Moschusenten (bei uns auch „türkische" Enten genannt), weil sie ob ihres stark ausgeprägten Geschlechts-Dimorphismus (Warzenbildung, spezifische Federnbildung am Kopfe, vor allem ob ihres starken Größenunterschiedes — der Erpel ist doppelt so schwer als die Ente —) besonders geeignet erschienen: Die Abbildungen (Nr. 222—224) stellen zwei gleichaltrige, ausgewachsene (männliche) Geschwister dar, die unter vollkommen gleichen Verhältnissen groß geworden sind; das eine Tier wurde aber im Alter von 3 Wochen kastriert. Halbjährig wurden beide

[1]) Archiv für Entwicklungsmechanik, Bd. 42 (1916).

[2]) Archiv für Entwicklungsmechanik, Bd. 44, 2. Siehe dort auch die gesamte einschlägige Literatur (Zwitterbildungsversuche von Steinach, weiter die Versuche von Pézard und Goodale).

[3]) Poll hat, zunächst bei Vögeln, schon essentielle und akzidentelle sekundäre Geschlechtscharaktere unterschieden, je nachdem sie von innersekretorischen Einflüssen der Keimdrüsen abhängig oder unabhängig sind. D. V.

getötet. Die Unterschiede im Körperbau fallen ohne weiteres auf und bedürfen keiner Erklärung: schlankerer Körperbau, Fehlen der Warzenbildung und der spezifischen Federn am Kopfe, Rückbildung der Schambeine usw. beim Kastraten. Sehr interessant sind auch der schmalere Kehlkopf und die kleinere Trommel. Auf die Körpergröße hat aber die Kastration fast keinen Einfluß geübt: Das große Gewicht des Männchens ist auch beim Kastraten bestehen geblieben.



O. Guth.

Abb. 224. Unterschiede an Kehlkopf und Trommel des Erpels (*m*) und des gleichaltrigen Kastraten (*k*). Beim Kastraten ist der Kehlkopf schmaler und die Trommel kleiner.

Daß die Einwirkungen der Geschlechtsdrüsen auf die Ausbildung der Geschlechtsmerkmale u. U. schon sehr frühzeitig beginnen und auch äußerlich deutlich erkennbar sind, hat vor kurzem K. Keller[1]) in einer sehr interessanten Arbeit nachgewiesen, und zwar durch Untersuchung von verschiedengeschlechtlichen, (geschlechtlich) aber normal entwickelten Zwillingen im Vergleich mit Zwillingen gleichen Geschlechts beim Rinde, da ja die Geschlechtsunterschiede in der äußeren Ausgestaltung des Körpers bei dieser Tiergattung ganz besonders deutlich zum Ausdruck gelangen. Im besonderen kommen die Unterschiede in der starken Ausbildung des Skeletts (besonders Röhrenknochen, Kopfbreite, Beckenknochen-Entwicklung), der Muskulatur (Hals, Nacken, Hinterschenkel, Brust), der Haut und Hautgebilde (stärkere, gröber gefaltete Haut am Halse, dickerer Triel, kräftigeres Haar, stärkere, kürzere, mit der Spitze anders gerichtete Hörner) beim Bullen zum Ausdruck.

Keller fand nach genauen Untersuchungen, daß die kennzeichnenden Unterschiede (die „heterosexuelle Charakterisierung") beim Rinde schon sehr frühzeitig einsetzen (am Ende des 2. Monats) und im 5. und 6. Monat einen Grad erreichen, daß sie am erwachsenen Tiere kaum viel größer gefunden werden, während gegen das Ende des letzten Trächtigkeitsmonats diese quantitativen Unterschiede wieder mehr verblassen, das allgemein rasche Wachstum des letzten Abschnittes im Fötalleben vielmehr die vorher deutlich ausgeprägten Geschlechtsunterschiede (den Geschlechts-Dimorphismus) wieder ziemlich stark ausgleicht:

---

[1]) „Über somatische Geschlechtsmerkmale beim Rinderfötus." Sonderabdruck der Wiener Tierärztl. Monatsschrift. 7. Jahrg. Heft 5. Wien 1920.

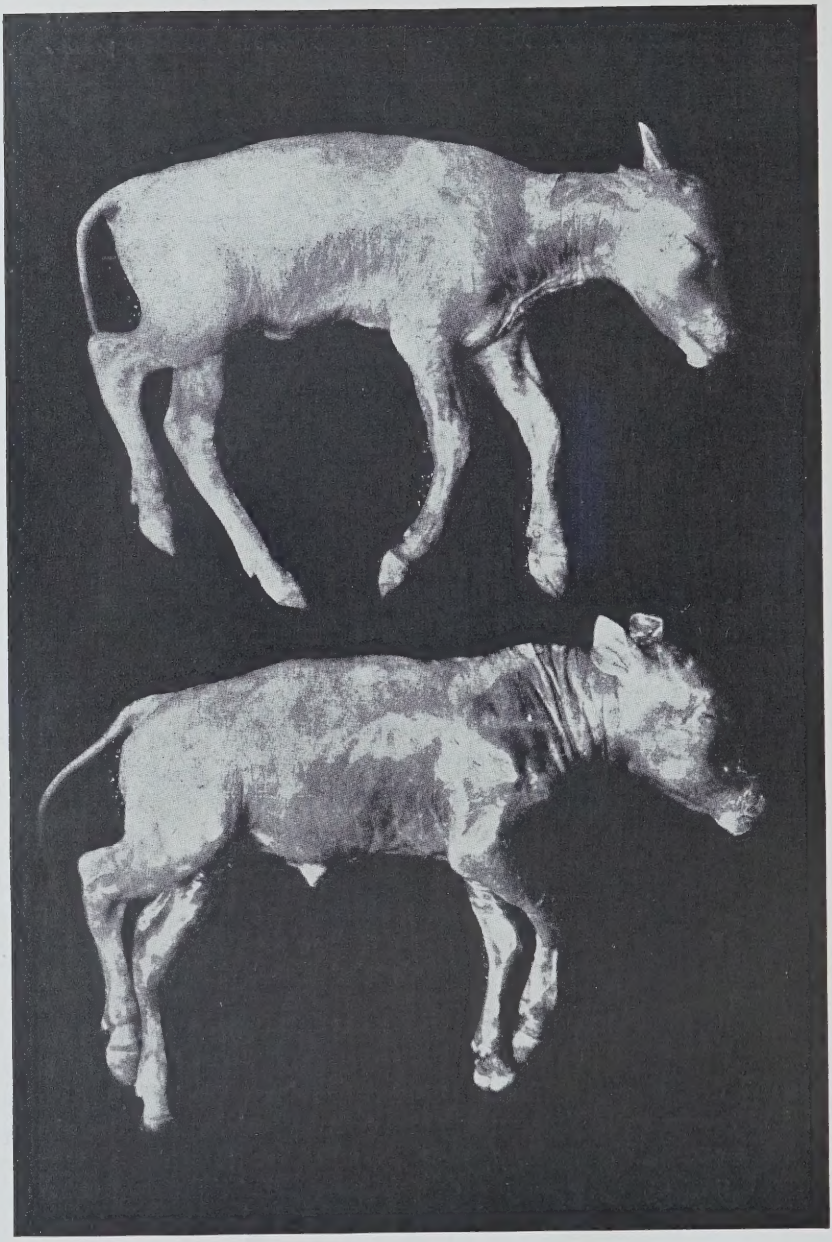


Abb. 225. Zwei verschiedengeschlechtliche, geschlechtlich aber normal ausgebildete Zwillings-Rinder-Föten nach Keller.

Das Weibchen (*a*) ist mäßig bemuskelt, schlanker in den Gliedern, der Hals erscheint im Genick eher gerade oder ausgeschnitten als gewölbt, der Kopf ist im Gesichtsteil feiner, die Haut feinfaltiger.

Der männliche (*b*) Fötus erscheint plumper im Kopf, gröber in den Extremitäten, die Haut am Halse ist gröber gefaltet, die Muskulatur bildet am Halse den kennzeichnenden Stierkamm, ist aber auch an den Hinterschenkeln viel voller entwickelt.

Der männliche Fötus ist im allgemeinen vor diesem Endstadium in den genannten Entwicklungszeiten schwerer, im Körper länger (größerer Wachstumstrieb), die Muskulatur vieler Körperpartien (Nacken, Hals, Hinterschenkel, Brust, Herz), ebenso das Skelett (Umfang des Röhrbeins, Becken, Schädel) sowie die Haut (Hals) zeigen sich stärker entwickelt, was auch schon aus dem äußeren Eindruck sich kundgibt, wie die beigegebenen Abbildungen (225) zeigen. Es bestehen also schon dieselben grundsätzlichen Unterschiede wie bei reifen Tieren.

Es sind, wie schon teilweise angedeutet wurde, Merkmale morphologischer und physiologischer Art, deren Ausbildung von den Geschlechtsdrüsen beeinflußt ist. Schon der ganze Habitus des männlichen Tieres ist bei den einzelnen Haustierarten meist mehr oder weniger scharf von dem der weiblichen Individuen unterschieden; aber nicht allein im Körperbau, auch in den gesamten Lebensvorgängen (lebhafterer Stoffwechsel beim männlichen Tier), in bestimmten Gewohnheiten und Fähigkeiten, im Gesamtwesen und Charakter äußern sich die Unterschiede, die, wenn man besonders auf den Ursprung unserer Haustiere aus dem Wildbestande zurückgeht, zwanglos aus der Unterschiedlichkeit im Bau des Geschlechtsapparates und im Geschlechtsleben (Schmaltz) ihre Erklärung finden: insofern das Männchen für die Ausübung der Geschlechtstätigkeit im Freileben auf Kampf, Angriff und Verteidigung gestellt ist, während sie beim Weibchen sich mehr auf Abwartung und Duldung gründet.

Im allgemeinen sind es bei den meisten Tierarten die starke Ausbildung des Knochengerüstes und die mächtigere Muskulatur (auch des Herzens), welche das männliche Tier auszeichnen, im besonderen ist es das Vorderteil, das zum Beispiel beim Hengst und Bullen durch seine starke Entwicklung, durch seine Massigkeit im Vergleich zum Hinterteil auffällt; bei den Paarhufern sind die männlichen Individuen auch durchschnittlich größer im Skelett als die weiblichen. Spezielle Unterschiede finden sich hinsichtlich des Knochenbaues in der Kopf- und Beckenbildung. Der Höhendurchmesser des infolge der schlankeren, von inneren Vorsprüngen freien Knochen geräumigeren weiblichen Beckens ist größer, der Schädel bei den männlichen Tieren im allgemeinen von gedrungener Form, kürzer und breiter (Abb. 229). Besonders ausgeprägt sind die Unterschiede im Schädel bei den Pferden und vor allem bei den mit Hörnern ausgestatteten Arten; die Hörner selbst, die ja nicht allein eine Knochen-, sondern teilweise auch Hautbildung[1]) sind, werden nach Form und Größe sehr erheblich durch das Geschlecht beeinflußt[2]). Die Haut als Sitz bzw. Bildungsort der spe-

[1]) Bei den Cerviden sind die Geweihe hauptsächlich Hautbildung.

[2]) Die erste Geweihbildung wird nach Stieve durch inkretorische Tätigkeit veranlaßt, während die weitere Ausbildung gleichsinnig mit der Keimzellenbildung vollkommen unabhängig vom Verhalten des Zwischengewebes erfolgt. Die volle inkretorische Hodentätigkeit bewirkt den regelmäßigen Abschluß der Geweihbildung und den Abfall des Bastes, der Ausfall der inkretorischen Tätigkeit aber bedingt den Abfall des Geweihes.

ziellen Geschlechtsmerkmale steht in besonders engem Zusammenhang mit dem Geschlechtsapparat. An erster Stelle ist hier, als modifizierte Hautdrüse, die bei den einzelnen Tierarten in verschiedenster Form an der Bauchseite des Körpers gelegene Milchdrüse zu nennen, die ja ursprünglich auch beim männlichen Geschlecht in Anlage vorhanden

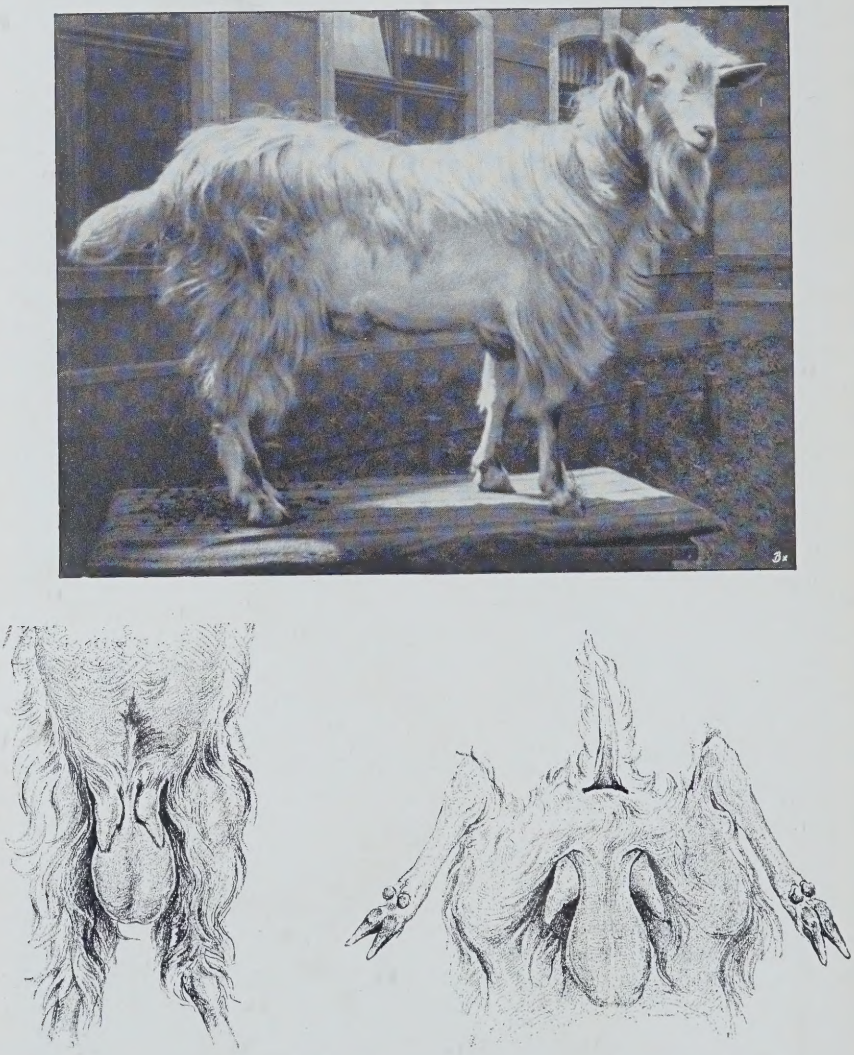
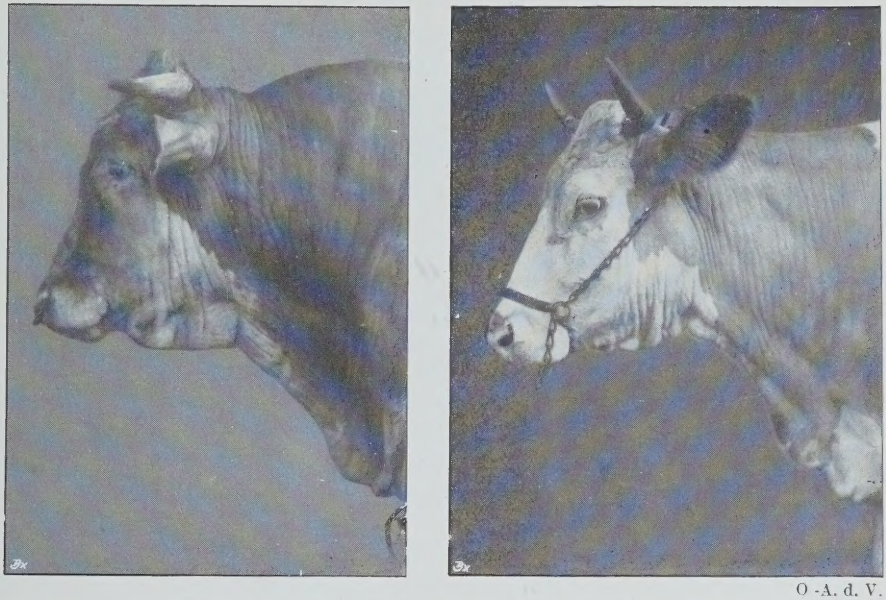


Abb. 226. Hornloser, milchgebender Ziegenbock. (Aus: Deutsche Landw. Presse, 1897, Nr. 99.)

ist, worauf schon die männlichen Zitzen deuten (S. 466). Im übrigen werden ja, speziell bei den Ziegen, vereinzelte Fälle beobachtet, in denen sonst normal veranlagte, erwiesen zeugungsfähige männliche Tiere milchgebende Drüsenanlagen hinter den Hoden besitzen (Abb. 226). Als weitere Hautbildungen sind kennzeichnend die stärker ausgeprägte



O.-A. d. V.

Abb. 227. Triel bei Bulle und Kuh. (Großes Höhen-Fleckvieh.

Mähne beim Hengst, der starke Stirnschopf beim Bullen[1]), der größere Bart beim Ziegenbock, die

[1]) Wie sehr Haarbildung und Geschlecht überhaupt zusammenhängen, beweist u. a. auch ein von Bernhard (Zeitschr. für Gestütskunde, 1915/5, S. 80/82) mitgeteilter Fall:

Ein Hengst zeigte mit Beginn der Deckzeit eine außergewöhnlich starke Entwicklung der Tasthaare an der Oberlippe, die einen regelrechten Schnurrbart bildeten. Nach Beendigung der Deckzeit bildete sich dieser Schnurrbart aber so weit zurück, daß er nicht besonders auffiel. (Abb. 228; das Bild ist im Januar aufgenommen, also in einer Zeit, zu der der Bart im Wachsen war.) Im übrigen bestehen ja nach den Untersuchungen in Kronachers Institut auch geschlechtsspezifische Unterschiede im inneren, feineren Bau des Haares bei Rind und Ziege.

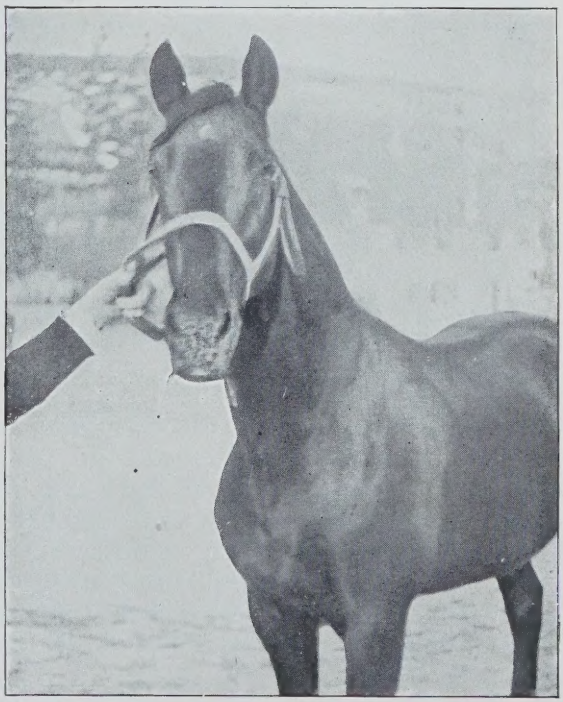
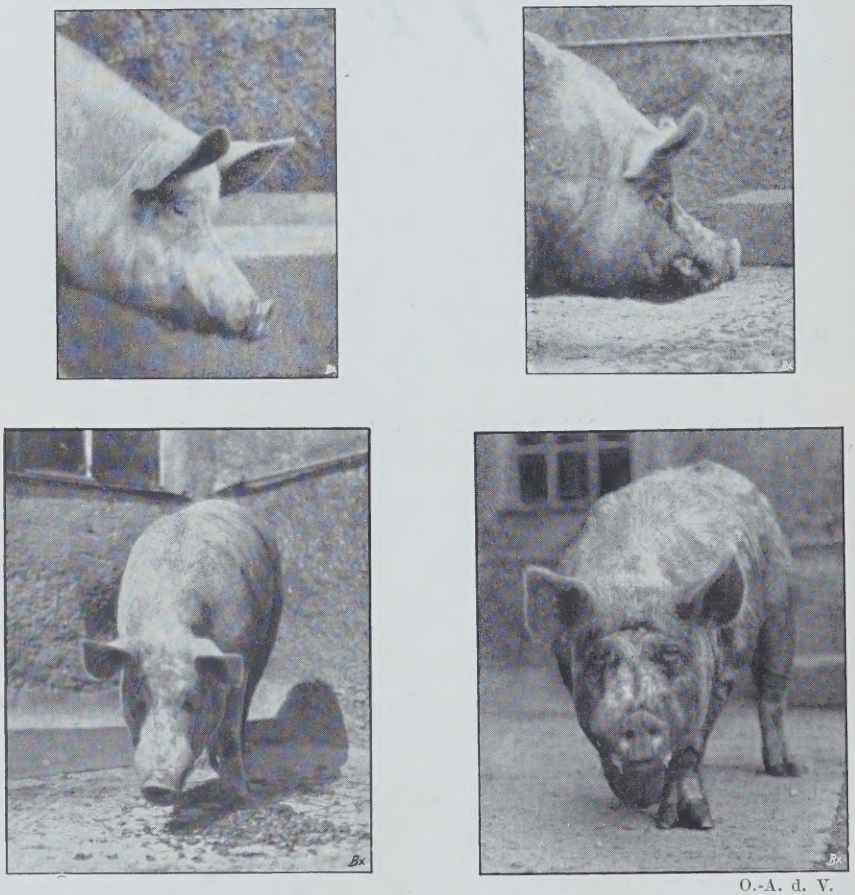


Abb. 228. Zu S. 457 Anm. 1.

starke Ausbildung des Triels beim Bullen, die mehr oder weniger bedeutende Fettablagerung im Halskamm und Nacken bei Hengst und Bullen und die teilweise dunkle Haarfärbung beim Bullen (Abb. 227, 1, 2). Besonders charakteristisch sind die Geschlechtsattribute der Haut teilweise beim Geflügel, indem nicht nur Farbe und Form des Gefieders sich bei den männlichen Tieren wesentlich



O.-A. d. V.

Abb. 229. Kopf von Eber und Sau des Edelschweines (alte Weihenstephaner Herde).

von dem der weiblichen unterscheiden, sondern auch Größe und Form bzw. Vorhandensein von Kamm, Kehllappen bzw. Sporn auffällige Unterschiede zwischen Hahn und Henne bieten.

M. Stein und E. Herrmann[1]) stellten fest, daß auf Einverleibung eines Hormons des Corpus luteum bzw. der Plazenta Ratten, Meerschweinchen und Kaninchen derart reagierten, daß die Keim-

[1]) M. Stein und E. Herrmann, Über künstliche Entwicklungshemmung männlicher sekundärer Geschlechtsmerkmale. Archiv f. Entw.-Mech. 48. Bd. 4. Heft. S. 447.

drüsen jugendlicher Männchen in ihrer Entwicklung gehemmt wurden und auch die sekundären Geschlechtscharaktere eine Einwirkung des Hormons erkennen ließen. Nach Ansicht der Autoren findet das ♀ Hormon in den ihm bezüglich des Geschlechtes homologen Organen (Mamma, Uterus masculinus) Angriffspunkte, um sie in Wachstum und Entwicklung zu fördern, während es die heterologen Organe in Wachstum und Differenzierung der Gewebe hemmt, indem es, als schädlicher Reiz wirkend, Vermehrung ihres Bindegewebes hervorruft.

In welchem Umfange die Ausgestaltung der sekundären Geschlechtsmerkmale abhängig ist von den durch die Keimdrüsen geübten Einflüssen, geht, wie schon oben angedeutet wurde (vgl. Anm. 1, S. 425 und die zugehörigen Abbildungen 206 und 207), deutlich aus den Veränderungen bzw. Unterschieden hervor, welche sich bei Ausschaltung der Geschlechtsdrüsen zeigen, wie sie künstlicherweise[1]) besonders bei den männlichen Tieren bestimmter Tiergattungen aus wirtschaftlichen Gründen umfangreich gehandhabt wird.

Durch die **Kastration,** d. h. die vollkommene Entfernung der Eierstöcke beim weiblichen, der Hoden beim männlichen Tiere, wird neben der Zeugungsfähigkeit auch der Geschlechtstrieb vernichtet. Und zwar unterbleiben die Brunsterscheinungen bei den weiblichen Tieren nach der Kastration in der Regel sofort vollständig, bei den männlichen Tieren gelangt im Falle frühzeitiger Entfernung der Hoden der Geschlechtstrieb überhaupt nicht zur Entwicklung, während sich bei den in der Volljährigkeit kastrierten männlichen Individuen, z. B. speziell bei Hengsten, der Begattungstrieb erst allmählich (zerebrale Einwirkungen!) vollständig verliert.

Die Aufhebung des Begattungstriebes ist ja nun im allgemeinen nicht eigentlich Zweck und Ziel der Kastration, deren wirtschaftliche Bedeutung vielmehr in den an die Kastration anschließenden Nebenwirkungen morphologischer und physiologischer Art, vor allem in letzteren, begründet ist. Diese physiologischen sekundären Geschlechtsmerkmale sind natürlich auch noch bei erwachsenen Tieren durch die Kastration zu beeinflussen, während die morphologischen Veränderungen sich solchenfalls außer auf die Geschlechtsorgane selbst sich nur auf Organe werden erstrecken können, deren „Substanz durch ihre Tätigkeit beeinflußt wird" (R. Schmaltz).

Beim **männlichen** Tier wird durch die Kastration vor allem das Temperament in für die Nutzungsleistung günstigster Weise beeinflußt, indem die angeborene Unbändigkeit, Widersetzlichkeit, wie wir sie beim Hengst, beim Bullen, Eber usw. meist zu sehen gewohnt sind, sich legt und erhöhter Lenksamkeit und Arbeitswilligkeit Platz macht (Wallachen, Ochsen, kastrierte Ziegenböcke als Gespanntiere). Im be-

[1]) Vgl. dazu auch das S. 514—524 über das Aussehen der unfruchtbaren Zwillinge beim Rind Gesagte! D. Verf.

sonderen wird dann, wenn auch nicht unmittelbar, sondern auf dem Wege veränderter Lebensweise und veränderten Temperaments, die Mastfähigkeit bzw. die Fleischqualität — abgesehen von der Entfernung des dem Fleisch von Ebern, Schafböcken usw. anhaftenden unangenehmen Geruchs (ältere Eber, Ziegenböcke) — durch Herabsetzung des Stoffwechsels und erhöhte Fettbildung sowie Verfeinerung der Fleischfaser[1]) gesteigert.

Durch die häufig sich wiederholende, unbefriedigt bleibende Brunst kann, zumal bei starkem Geschlechtstrieb, das Mastresultat sehr beeinträchtigt werden, wie wir das speziell bei Schweinen nicht sehr frühreifer Rassen beobachten; deshalb wird auch hier die Vernichtung des Geschlechtstriebes durch Kastration der weiblichen Mastferkel häufig als Mittel zur Hebung der Mastfähigkeit der Tiere in Anspruch genommen[2]).

Abb. 230. Rotviehochse vierjährig) und Rotviehkuh (sechsjährig)[3]).

Sehr frühzeitige Kastration wird bei weiblichen Tieren u. a. auch die Verkümmerung der Milchdrüsen zur Folge haben. Bei milchenden Kühen werden durch die Brunst verursachte Schwankungen bzw. Beeinträchtigungen des Milchertrages beobachtet. Durch die Kastration in der Laktation befindlicher Kühe wird die Milchproduktion quantitativ nicht beeinflußt; im Gegenteil ist die Kastration der Milchkühe, allerdings mit sehr wechselndem Erfolg, verschiedentlich als ein Mittel zur Erzielung gleichmäßigen und andauernd ergiebigen Milchertrages durch längere Zeit zur Anwendung gelangt.

Was nun weiter die morphologischen Veränderungen anlangt, welche bei Ausschaltung des Einflusses der Keimdrüsen durch Kastration

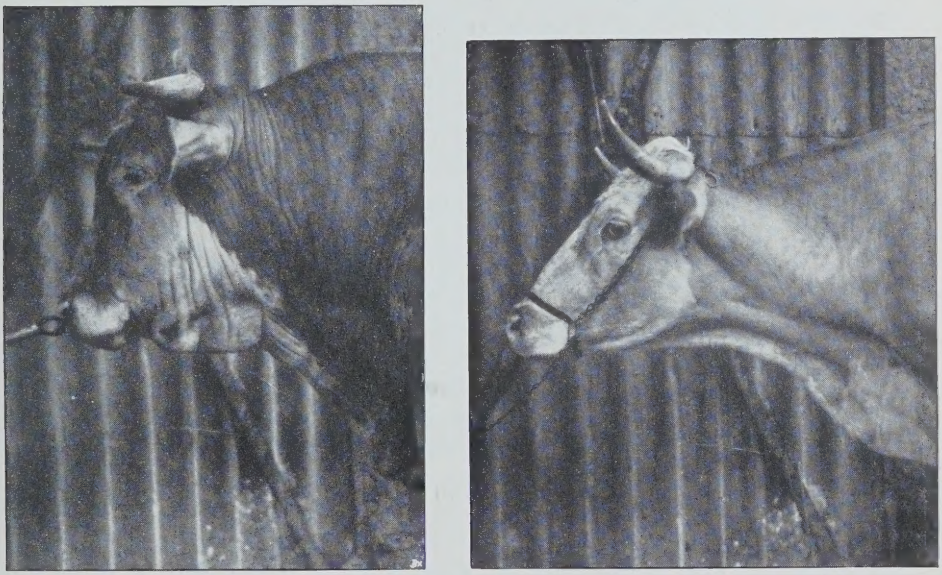
[1]) Ochsen besäßen ja nach v. d. Malsburg durchweg eine feinere Fleischfaser als Bullen.

[2]) Curatello und Tarulli; Pollak: Angeblich durch Herabsetzung der Oxydation der Fette infolge Ausscheidung bestimmter, seitens der Eierstöcke an das Blut abgegebener Stoffe, welche die Oxydation der organischen Substanzen im Körper begünstigen.

[3]) Nach einem mir freundlichst von Herrn Engelmann, Weiden (Oberpfalz), besorgten Lichtbild.

in Erscheinung treten, so wird die Wirkung letzterer, wie schon angedeutet, wesentlich davon abhängen, ob sie in früherem oder späterem Zeitpunkt einen noch in der Entwicklung begriffenen Körper oder ein ausgewachsenes Individuum trifft.

Über den Einfluß der Kastration auf den zunächst betroffenen Geschlechtsapparat (etwaige Schrumpfung der Gebärmutter usw.) liegen bei weiblichen Tieren nach Schmaltz keine entsprechenden Beobachtungen vor. Beim männlichen Tier macht sich vor allem Atrophie der sogenannten akzessorischen Drüsen[1]), bei sehr frühzeitiger Kastration



O.-A. d. V.

Abb. 231. Bulle und Ochse des großen Fleckviehes.

sogar völlige Schrumpfung derselben bemerkbar. Auch der Samenleiter wird dünner, und die Ausmaße der Rute werden bei in frühem Alter kastrierten Tieren nicht die normale Größe erreichen; im besonderen ist bei Rind und Schwein (nach Schmaltz) die Verklebung der Blätter der Vorhaut, welche nur die Rutenspitze freiläßt, bemerkenswert.

Während bei den weiblichen Tieren angeblich zumeist keine auffälligen Veränderungen des Gesamtkörpers nach der Kastration zur Beobachtung gelangen[2]), ist das um so erheblicher bei den männlichen Tieren der Fall, bei denen sich der gesamte Habitus ändert und mit Ausnahme der Größenmaße mehr dem weiblichen Typ nähert. Diese Änderung des Gesamthabitus wird er-

[1]) Vgl. S. 491.

[2]) In verschiedenen Gegenden, so in Obersteiermark, erzieht man sich durch Kastration von Kalbinnen ($^1/_2$jährig) besonders brauchbare, im Höhenwachstum den anderen weiblichen Zugtieren überlegene Arbeitstiere, die sog. „Schnitzkalben". Im übrigen vergleiche hierzu im besonderen das über die unfruchtbaren weiblichen Zwillinge beim Rinde an späterer Stelle (S. 514/524) Gesagte!

klärbar dadurch, daß die Kastration eben auch die gesamten Organe, welche die äußere Körperform bestimmen, beeinflußt[1]) (vgl. Abbildungen S. 230, 231).

Innerhalb des Knochensystems wird, speziell beim Rind[2]), durch Verzögerung der Epiphysenknorpelverknöcherung das Längenwachstum der Knochen befördert, woraus sich die bekannte Erscheinung erklärt, daß auch bei kleinen Landrassen die Ochsen bedeutend größer werden als die Bullen und Kühe (Abb. 230). Im ganzen scheinen die Knochen bei den Kastraten leichter zu werden, was im besonderen beim Wallachen in der Form des unter Umständen typisch weiblichen Beckens und des verlängerten und verschmälerten Schädels zur Anschauung kommt.

Was im besonderen die Veränderung der Schädelform anlangt, so hat R. Wertnik[3]) vor kurzem Mitteilungen über die Einwirkung der Frühkastration auf die Schädelgestaltung beim Rind gegeben. Er kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Am Schädelskelett ist die Hornbasis beim Kastraten breiter als bei der Kuh und schmäler als beim Stier.
2. Die größte Stirnbreite über den Augenbogen ist beim Kastraten gegenüber den geschlechtlich vollwertigen weiblichen und männlichen Tieren in der Regel etwas verschmälert.
3. Die Wangen-, Zwischenkieferbreite und die Breite des harten Gaumens bleiben beim Kastraten hinter den gleichen Werten der Kühe und Stiere deutlich zurück.
4. Das Horn hat eine Neigung zu vermehrtem Längenwachstum. Es bleibt an seiner Basis schwächer als beim Stier.
5. Die Profillinie des kastrierten Tieres zeigt häufig eine stärkere Vorwölbung (Ramsung). Die Nasenwurzel tritt mehr hervor.

Aus diesen Befunden kann man folgendes schließen:

A. Stiere und Kühe sind im Zustande der Reife, mit Ausnahme des aboralen Stirn- und Schädelteiles, einander grundsätzlich sehr ähnlich. Der Schädel des Kastraten steht bezüglich seiner Gestaltung von den beiden vollwertigen Geschlechtern deutlich abseits. Die Schädel der unfruchtbaren Zwillinge verhalten sich in dieser Hinsicht fast genau so wie die Schädel früh kastrierter Ochsen.

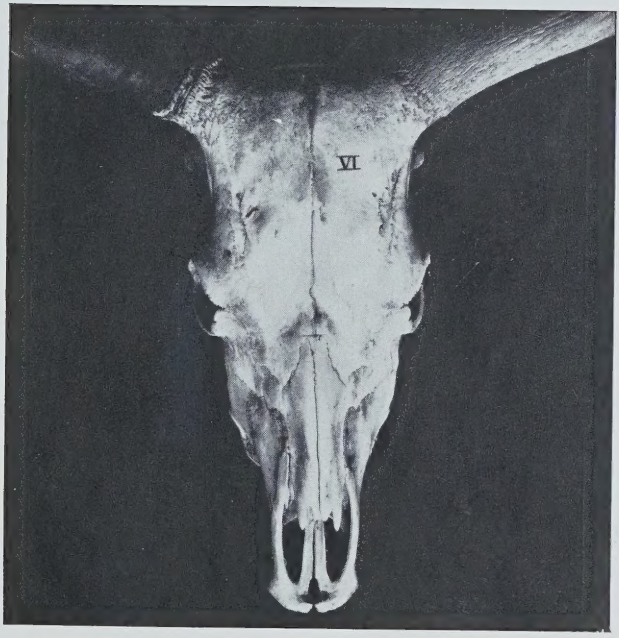
B. Die Kastrationsveränderungen an dem Rinde können zum Teil aufgefaßt werden als Reifungshemmung, da in einem gewissen Sinne infantile Merkmale festgehalten werden.

C. Es scheint auch durch die Kastration die phylogenetische Jugendform bis zu einem gewissen Grade zur Ausbildung zu kommen, da gerade in den angegebenen wesentlichen Dimensionen eine Annäherung an den Typus bos primigenius unverkennbar ist.

[1]) Nach Middendorf-Müller, R., sollen in den Prärien Nordamerikas nicht selten Wisente vorgekommen sein, die von Wölfen kastriert wurden und infolgedessen eine ungeheure Größe erreichten.

[2]) Vgl. Anm. [2]) auf S. 461.

[3]) Wertnik, R., Einfluß der Frühkastration auf die Schädelgestaltung beim Rinde. Zeitschr. f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie. Bd. V, 3. 1926. P. Parey, Berlin.



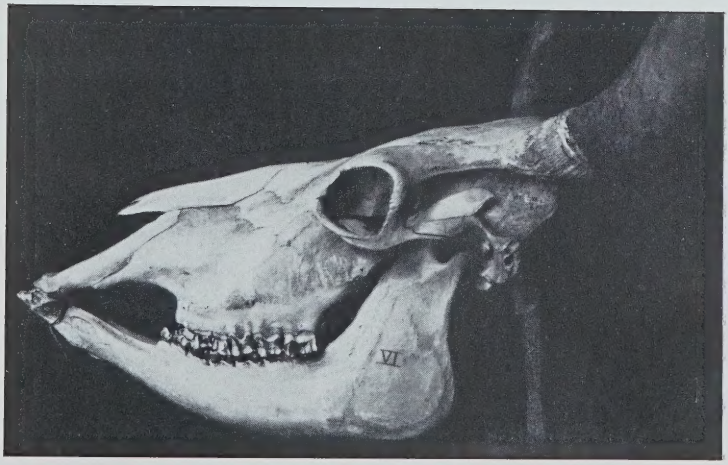


Abb. 232 u. 233. Kuhschäde der Steppenrasse (nach Wertnik).

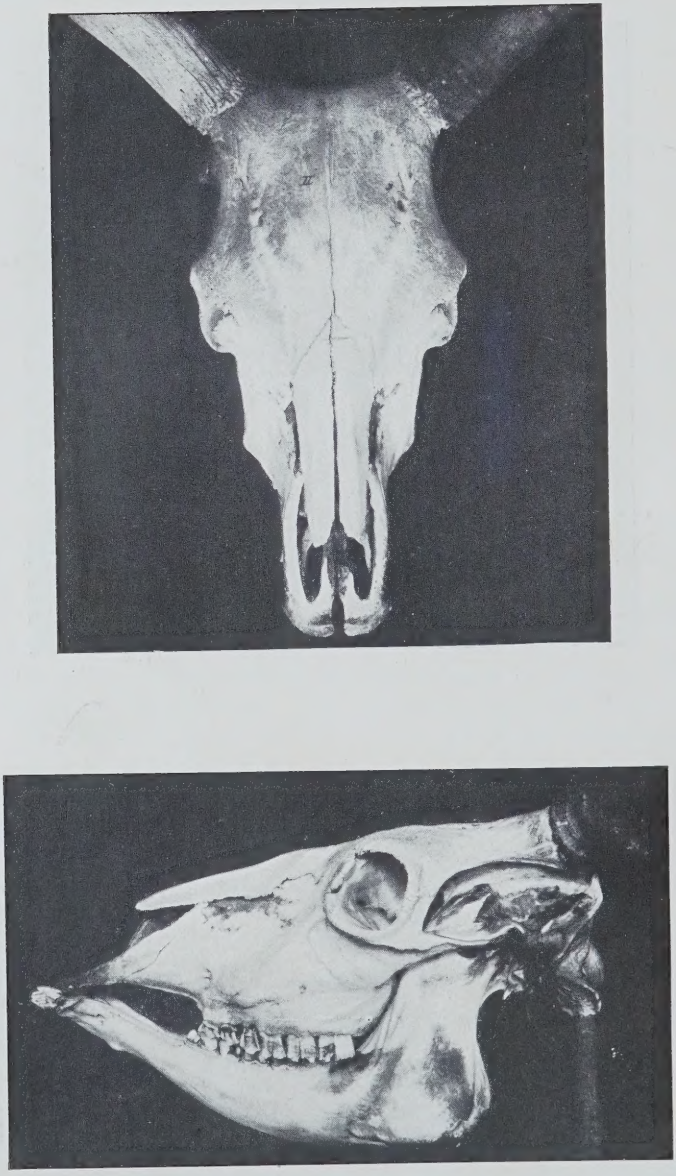
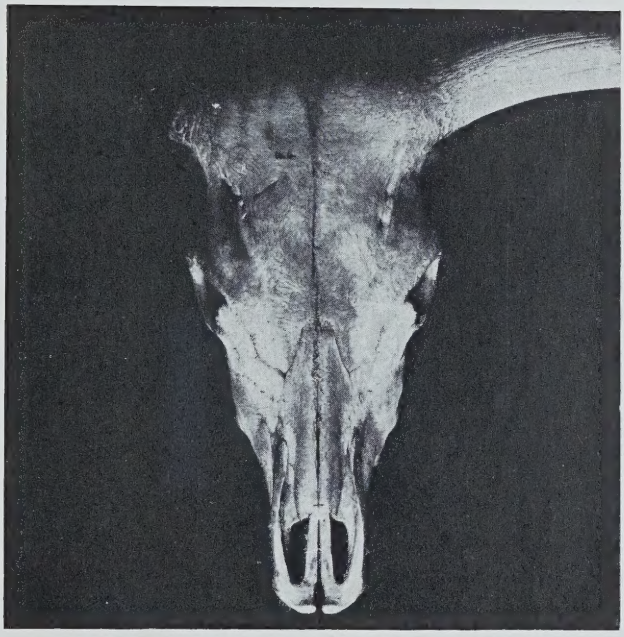


Abb. 234 u. 235. Stierschädel der Steppenrasse (nach Wertnik).



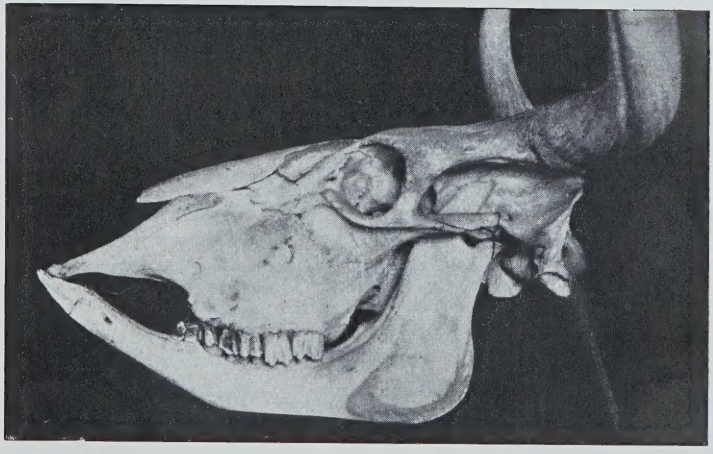


Abb. 236 u. 237. Ochsenschädel der Steppenrasse (nach Wertnik).

Auf Grund der veränderten (verfeinerten) Muskulatur, aber natürlich auch zufolge der mangelnden Fettablagerung an Hals (Hengst) und Nacken (Bulle) sowie des schwächeren Triels (Bulle) erscheinen die Kastraten gegenüber den zeugungsfähigen männlichen Individuen der einzelnen Tiergattungen (Hengst, Bulle, Eber, Bock) mit ihrer dort so stark ausgebildeten Muskulatur im ganzen Vorderteil und namentlich in Nacken und Hals stark unterschieden (Abb. 231). Dabei ist aber die verfeinerte Muskulatur der Kastraten in ihrer Leistungsfähigkeit und Gebrauchstüchtigkeit gegenüber der der männlichen Tiere nicht etwa verringert, wie die Leistungen verschiedener berühmter Wallache auf der Rennbahn (Hindernisbahn) und die vielleicht gerade auf Grund ihrer feineren Muskelstruktur größere Ausdauer der Ochsen im Gespanndienst im Vergleich mit Bullen (v. d. Malsburg) zeigen.

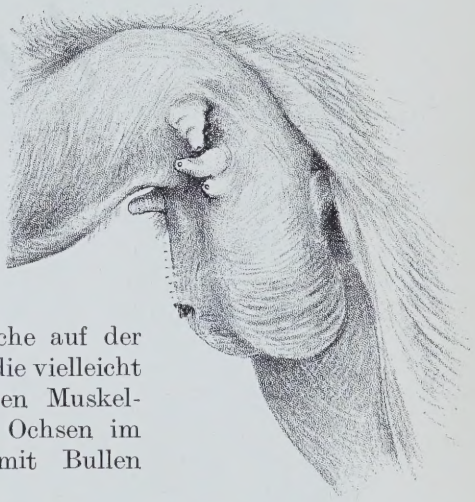


Abb. 238. Zitzen beim Ochsen. (Nach Pusch.)

Bezüglich der Veränderung der Hautgebilde wäre u. a. die im Verhältnis zum Bullen starke Ausbildung der Zitzen beim Ochsen zu nennen (Abb. 238).

Abb. 239. Perückengehörn beim Rehbock infolge Vernichtung des Kurzwildbrets. (Aus der Illustr. Jagdzeitung „Wild und Hund".)

Allgemein bekannt ist die Veränderung der Hörner bei den Kastraten unter unseren Hauswiederkäuern, wenn Unregelmäßigkeiten und Umbildungen hier auch nicht in dem Maße Platz greifen, wie das bekanntlich bei der durch die Kastration gestörten Geweihbildung der Cerviden (Hirsch, Reh usw.) der Fall ist (Abb. 239). Die Ochsenhörner werden länger, teilweise auch schwächer (vgl. Abb. 231); bei Ziegenböcken veranlaßt die Kastration bedeutendere (länger), bei Widdern kümmerlichere Hornentwicklung. Auch einseitige Kastration soll das Horn derselben Seite beeinflussen[1]). Bestimmte Gesetze für die Wirkung der Entmannung auf die Horn-

[1]) Dem widersprechen die Versuche von Pusch.

bildung lassen sich nicht feststellen. Die Veränderungen der Hörner (Horngewicht) haben natürlich auch wieder Veränderungen im hinteren Teil des Schädels bei den Kastraten im Gefolge (s. S. 462).

Das Haar soll, soweit wenigstens die Beobachtungen bei den kleinen Wiederkäuern und der Katze reichen, bei beiden Geschlechtern nach der Kastration länger und auch dichter werden. Auch beim kastrierten Hahn (Kapaun) werden bekanntlich die Hautgebilde beeinflußt, insofern das Federkleid womöglich dichter wird, der Sporn sich vergrößert und Kamm und Hautlappen schwinden.

Bei kastrierten oder mit degenerierten Eierstöcken behafteten **weiblichen** Tieren sollen verschiedentlich Hautveränderungen nach Richtung des Auftretens männlicher Attribute in Erscheinung treten; so soll nach Darwin bei Kühen hornloser Rassen das Entstehen von Hornzapfen beobachtet worden sein. Bekannt ist nach dieser Richtung jedem Jäger die Hahnenfedrigkeit weiblicher Vögel, speziell bei den Fasanen, die außer durch Zwittrigkeit in zahlreichen Fällen durch Eierstocksschwund und Verkümmerung der Geschlechtsorgane veranlaßt ist (vgl. Abb. 240). — Zimmermann[1]) berichtet von einer $4^1/_2$jährigen rebhuhnfarbigen Italienerhenne, bei der infolge hohen Alters eine Störung der geschlechtsgebunden ererbten Merkmale eintrat, die ganz und gar „männlich" wurden. Neben dem überaus großen, einfachen sechszackigen Kamm, den großen Kehllappen, dem glänzenderen Gefieder, den mehr sichelförmig gebogenen Schwanzfedern, den sehr langen Sporen, und dem Ausfall des Legens fiel dieses „Hahnenhuhn" im Hühnerhof durch das Krähen, das streitsüchtige Verhalten, eben durch das ganze Gebaren eines Hahnes auf. Selbst innere Hahneninstinkteigenschaften traten zutage. Durch besondere Lockstimme bot sie oftmals fette Bissen an. Versuchte der alte Hahn des Hofes eine Henne zu treten, so stürzte sie sich mit gesträubtem Gefieder auf ihn, der sich nur durch gutwilliges Ducken vor Schlimmerem retten konnte. Wenn sich der Junghahn zu wehren versuchte, konnte er nur durch energisches Eingreifen fremder Hilfe als der Schwächere gerettet werden.

Abb. 240. Eine Abbildung einer hahnenfedrigen Henne mit Eierstocksschwund. (Aus Dürigen, Geflügelzucht.)

[1]) Zimmermann, Annahme sekundärer männlicher Geschlechtscharaktere durch eine Henne. Deutsche Landw. Tierzucht 1918. Nr. 48. S. 302.

Über die Veränderung der inneren Organe, speziell von Kehlkopf (Mensch), Gehirn und Herz, unter dem Einfluß der Kastration sind wir bei unseren Haustieren leider noch nicht unterrichtet. Nach Schreiber[1]) haben sich auch bei den großen Haustieren Unterschiede in Stärke, Höhe, Klangfarbe der Stimme von männlichen und kastrierten Tieren feststellen lassen. Auch bei diesen Tierarten hat sich ein sexueller Dimorphismus am Larynx feststellen lassen:

Pferd: Beim männlichen Tiere ist der Larynx höher und schmaler als beim weiblichen, der Schildknorpel weist ein kräftiges tuberc. thyreoideum auf. Bei Spätkastraten nähert sich der Typus des Larynx dem des Hengstes, beim Frühkastraten dem der Stute.

Beim Rinde ist der sexuelle Dimorphismus des Kehlkopfes an sich schon stärker ausgeprägt als beim Pferde. Der Kehlkopf (die Kastration wird hier ja im allgemeinen ziemlich früh ausgeführt) eines 5jährigen Kastraten war gleich dem eines $1^1/_2$jährigen Bullen. In ihren Ausmaßen unterscheiden sich die Larynxtypen weiblicher und kastrierter Tiere kaum voneinander. Schmaltz führt u. a. die von Fischera festgestellte Tatsache an, daß bei männlichen Kastraten (Rindern, Hühnern) die Gehirnhypophyse hypertrophisch wird, die nach Möbius zum Knochenwachstum in Beziehung steht[2]).

Um den Einfluß der Kastration auf Wachstum, Körpergewicht und Gewicht von Thyreoidea, Hypophyse, Nebenniere und Milz festzustellen, kastrierte C. R. Moore[3]) von 23 ♂ und 23 ♀ Meerschweinchen je 11 Tiere gleichmäßig vor dem 15. Lebenstage. Jeden 30. Lebenstag, von Geburt an gerechnet, wird jedes einzelne Tier gewogen. Am 360. Tage ihres Lebens wurden die Tiere getötet:

Am Ende des 1. Lebensjahres ist die Wachstumskurve des normalen Meerschweinchenmännchens durchgehends etwas höher als die des normalen Weibchens. Der Unterschied ist jedoch nur gering. Keimdrüsenentfernung bewirkt bei beiden Geschlechtern Verminderung des Wachstums. Nach 300 Tagen erreichen kastrierte Weibchen das Gewicht normaler Weibchen und am Ende des Jahres sind sie um 1% schwerer als diese. Das relative Gewicht eines einzelnen Tieres ist kein Maßstab für Geschlechtsbeeinflussung. Nur Durchschnittsgewichte von Gruppenuntersuchungen gestatten gesicherte Schlüsse auf den Einfluß der Geschlechtsdrüsen. Die diesbezüglichen Angaben Steinachs über den Einfluß der Maskulierung und Feminierung auf Gewicht und Wachstum der Meerschweinchen entbehren nach Moore der wissenschaftlichen Begründung.

---

[1]) J. Schreiber, Über den Einfluß der Kastration auf den Larynx der großen Haussäugetiere. Anatom. Anzeiger. Bd. 49. 1916. S. 129.

[2]) Auch beim Riesenwuchs der Gliedmaßen (Akromegalie) ist sie ja im Vorderlappen hypertrophisch.

[3]) Moore, C. R., On the physiological properties of the gonads as controllers of somatic and psychical characteristics. V. The effects of gonadectomy in the Guinea pig, on growth, bone lengths and weight of organs of internal secretion. Biol. bull. of the marine biol. laborat. Bd. 43. Nr. 4. S. 285. Ref. Ber. üb. d. ges. Physiol. Bd. XVIII. H. 7/8. (Romeis.)

Die Gesamtlänge der Tiere korrespondiert mit dem Gesamtgewicht in folgender Weise: Normale Männchen > normale Weibchen > kastrierte Weibchen > kastrierte Männchen.

Das relative Gewicht der Hypophyse ist beim normalen Weibchen am Ende des 1. Jahres etwas größer als das des normalen Männchens. Der Kastration folgt beim Männchen wie beim Weibchen eine leichte Gewichtsvermehrung. Die Schilddrüsen normaler Weibchen sind etwas schwerer als die der Männchen. Die Kastration begünstigt anscheinend das Thyreoidea-Wachstum bei beiden Geschlechtern. Nebennieren normaler Männchen sind etwa 20 % schwerer als die der Weibchen. Kastration hat bei Männchen wie bei Weibchen eine Gewichtsverminderung der Nebennieren zur Folge, die aber beim Weibchen weniger ausgesprochen ist. Die normale Milz ist beim Weibchen etwas schwerer als beim Männchen. Durch Kastration erfolgt bei beiden Geschlechtern Gewichtsverminderung. Die Hinterbeinlänge ist beim normalen Männchen etwas größer als beim Weibchen. Die Kastration begünstigt jedoch nur in geringem Grade ihr Längenwachstum beim Männchen; stärker tritt die Wachstumsförderung beim kastrierten Weibchen hervor.

Es wäre sehr wichtig, auch bei unseren Haustieren derartige Untersuchungen auf entsprechender Vergleichsbasis anzustellen.

Bei der weitgehenden Abhängigkeit, die nach den vorstehenden Ausführungen die Ausbildung der sog. sekundären Geschlechtsmerkmale, erstlich beim männlichen Geschlecht, von den Geschlechtsdrüsen zeigt, erscheint es wohl berechtigt, auch die umgekehrte Korrelation als bestehend anzunehmen und **aus einer entsprechenden Entwicklung dieser sekundären Geschlechtszeichen auf eine normale Entwicklung, Beschaffenheit und Tätigkeit der Geschlechtsdrüsen bzw. ihrer Produkte zu schließen.** Aus guten Gründen hat man somit schon seit langem bei der Zuchtwahl in der Praxis auf die Ausbildung der sekundären Geschlechtszeichen innerhalb des Rassentyps am Einzeltier großen Wert gelegt und Tiere mit undeutlichen und schlecht ausgeprägten, also durch die Geschlechtsdrüsen nicht hinreichend beeinflußten sekundären Geschlechtsmerkmalen zum mindesten als in ihrer geschlechtlichen Leistungsfähigkeit und Energie minderwertig, ja sogar in ihrer Vererbungsfähigkeit aber fraglich angesprochen. Inwiefern in letzterer Beziehung mit Recht, ist zum mindesten eine offene Frage und nach unseren derzeitigen Kenntnissen und Vorstellungen von den Vererbungsvorgängen zunächst schwer vorstellbar. Es ist aber durchaus möglich, daß die mit der geschlechtlichen Energie wohl auch in Zusammenhang stehende Art und Energie des Stoffwechsels im Plasma der Keimzellen die Ausbildung der Anlagen in der befruchteten Keimzelle beeinflußt und damit eine „schlechte Vererbung" vortäuscht bzw. zur Anschauung bringt. Es wäre somit für diese nach den Erfahrungen der Praxis vielfach vertretene Anschauung immerhin eine biologische Erklärung denkbar,

wenn auch nicht an Hand der Vererbungsvorgänge selbst, vorausgesetzt, daß man nicht eine Beeinflussung der „Valenz" (II. Abtlg., 3. Aufl., S. 143) der Erbanlagen durch das Plasma in den Keimzellen geschlechtlich ausdrucksloser Tiere annehmen oder ähnlich hypothetische Erklärungen geben will. R. Müller glaubt, daß Individuen verschiedenen Geschlechts bei sehr stark ausgeprägtem Geschlechtscharakter sich besonders anziehen, und daß die Paarung derartiger Tiere gewissermaßen einer mäßigen „Blutauffrischung" gleichkäme. Inwiefern solch weitgehender Schluß berechtigt ist, mag dahingestellt bleiben. Jedenfalls aber gilt ein Hengst, Bulle, Eber usw., der nicht ein typischer Vertreter seines Geschlechts ist, über dessen Geschlechtszugehörigkeit man auf den ersten Blick im Zweifel sein kann, falls man ihm nicht

O.-A. d. V.

Abb. 241. Pinzgauer Kuh mit durchaus unweiblichem Aussehen.

zufällig unter den Bauch zu sehen vermag, im allgemeinen mit Recht als „verdächtig", als für die Zucht minderwertig (vgl. auch Abb. 241). Die typische Ausbildung des Geschlechts auch nach Seite der sekundären Geschlechtsmerkmale wird ganz besonders dort bei der Zuchtwahl Beachtung zu finden haben, wo, wie bei der Verwandtschaftszucht engeren und engsten Grades, Gesundheit bzw. körperliche und besonders geschlechtliche Widerstandskraft und Energie der zur Zucht benutzten Tiere mehr noch wie sonst eine hervorragende Rolle spielen. Sie ist aber auch sehr von Bedeutung, wo bei der Zucht nach Leistung bzw. Leistungsabstammung und -vererbung, wie speziell bei der Zucht auf hohe Milchleistung (vgl. Abb. 242), in der Regel ganz von selbst die mehr weiblichen Typ tragenden männlichen Tiere bei der Zuchtwahl in den Vordergrund geschoben werden, die ihrerseits wieder verschiedentlich schon äußerlich die Anzeichen gestörter körperlicher Harmonie und nicht

allzu hervorragender körperlicher Widerstandsfähigkeit an sich tragen. Inwieweit andauernde Auswahl ausgesprochen weiblicher Typen bei den Vatertieren, wie das im besonderen bei der Heranbildung unserer modernen Ziegenrassen durch stete Bevorzugung der hornlosen, kurzhaarigen, im Hinterteil möglichst breit gebauten Böcke der Fall war, schließlich sogar zu voller Unfruchtbarkeit zu führen vermag, ist heute noch nicht vollkommen klar. Jedenfalls aber bleibt es eine auffallende, dahin deutende Erscheinung, daß in den verschiedensten Ziegenzuchtgebieten alljährlich eine nicht unerhebliche Anzahl bester, gut deckender, aber nicht befruchtender junger Böcke zur Beobachtung gelangt; der unmittelbare Grund der Unfruchtbarkeit wäre nach den Untersuchungen von Eggers darin zu suchen, daß die Hoden nur minder bewegliche oder nicht bis zur vollen Reife gelangende Samenfäden liefern; J. Wester

Abb. 242. „Milchleistungsbulle" (aus dem Jütischen Herdbuch).

und J. Richter[1]) haben aber neuerdings dargetan, daß diese Unfruchtbarkeit, außer auf Hodenverkümmerung, auf einen durch Verhärtung und Verdichtung der Gewebe in Hoden, Nebenhodenkopf und Nebenhoden veranlaßten Verschluß der Ausführungsgänge für das Sperma (Samenstauung) zurückzuführen ist. (Vgl. Abtlg. III und S. 537 dieser Abtlg.) Auch bei den hornlosen Merino-Fleischschafen nimmt die Zahl der einhodigen und kryptorchiden männlichen Tiere auffallend zu.

b) Eintritt der Geschlechtsreife.

Das **Erwachen des Geschlechtstriebes** fällt in ein für jede Art, Tiergattung und Rasse charakteristisches Lebensalter, zu dem die

[1]) J. Richter, Die Unfruchtbarkeit der Ziegenböcke. Berlin 1919. Verlag R. Schoetz.

Funktionsfähigkeit der Geschlechtsdrüsen einsetzt: die Zeit der Geschlechtsreife (Pubertät), deren Eintritt freilich noch nicht gleichzeitig auch eine volle geschlechtliche Ausnutzungsfähigkeit bedeutet.

Der Zeitpunkt, zu dem die Geschlechtsreife eintritt, ist innerhalb jeder Tierart und -rasse nach dem Geschlecht verschieden. Im allgemeinen stellt sich die Geschlechtsreife um so später ein, je größer die Lebensdauer der betreffenden Tierart und umgekehrt. Das Geschlecht ist insoweit von Einfluß, als bei verschiedenen Tierarten sich der Geschlechtstrieb, wenigstens in seinen ersten Anfängen, beim männlichen Geschlecht früher zeigt als beim weiblichen. Von besonderer Bedeutung ist die Rasse; der durchschnittlich frühere oder spätere Eintritt der Geschlechtsreife bei den Angehörigen einer Rasse ist ein Ausdruck bzw. eines der Kennzeichen der „Frühreife" (S. 256) oder „Spätreife"; letztere ist ja, wie wir wissen, speziell auch nach Seite der Geschlechtsreife (gleich den Wildtieren) eine Eigentümlichkeit der nicht oder weniger veredelten (primitiven) Rassen, während die „Frühreife" auch nach dieser Richtung als eine Beeinflussung durch bestimmt gerichtete Zuchtwahl und vor allem Haltungsweise (dauernd sehr reichliche Ernährung in der Jugend) und als eine kennzeichnende Eigenschaft der hoch veredelten, der „Kultur-" oder „Züchtungs"-rassen, speziell der Mastrassen, zu gelten hat. Dem früheren Eintritt der Geschlechtsreife bei diesen entspricht auch, abgesehen von der Beeinträchtigung der Intensität des Geschlechtslebens durch starke Neigung zum Fettansatz überhaupt, ein früheres Erlöschen der Geschlechtstätigkeit, wie wir solches beispielsweise auch beim Schrittpferd schwerster Art gegenüber dem edlen, leichten Laufpferd feststellen können.

Der Geschlechtstrieb beim männlichen Pferd stellt sich schon verhältnismäßig frühzeitig ein, so daß eine Trennung der Geschlechter nach dem Absetzen erforderlich ist; die Geschlechtsreife ist im allgemeinen bei beiden Geschlechtern mit vollendetem ersten Lebensjahre erreicht. Der früheste Zeitpunkt der Geschlechtsreife beim Rind ist mit 6 Monaten anzunehmen, Brunst ist bei 8—10monatigen weiblichen Tieren nichts gerade Seltenes; selbstverständlich spielt die Rassenzugehörigkeit hier eine mehr oder minder erhebliche Rolle. Bei den Schafen gelangt Geschlechtsreife innerhalb frühreifer Rassen gleichfalls schon im Alter von 6 Monaten zur Beobachtung, und auch bei der Ziege tritt die erste Brunst zu diesem Zeitpunkt und noch erheblich früher in Erscheinung, bei jungen Böcken bemerkt man schon im Alter von einigen Monaten die ersten Deckversuche[1]). Gleiches ist der Fall beim Schwein: Eberläufer frühreifer Rassen äußern schon mit $2^1/_2$—3 Monaten durch Aufspringen auf ihre Buchtgenossen den erwachenden Geschlechtstrieb, und junge Sauen werden häufig mit 4—5 Monaten zum ersten Male brünstig.

[1]) Verfasser hat bei Gelegenheit von Inzuchtversuchen (S. 101/102) einen Fall beobachtet, in dem ein 4 Monate altes Böcklein seine Altersgenossinnen erfolgreich gedeckt hat.

c) Die Brunst.

Wie uns schon wiederholt bekannt geworden ist (vgl. auch Abtlg. II, 3. Aufl., S. 14; S. 420 dieser Abtlg.), ist der Eiabgang (Ovulation) von bestimmten Erscheinungen, den sog. **Brunst**-Erscheinungen, begleitet. Entsprechend der von der Natur festgelegten, bei den einzelnen Tierarten für die Reifung der Eier beanspruchten Zeitdauer wiederholt sich der Eiabgang und damit die Brunst in der Gesamtheit ihrer Erscheinungen bei den verschiedenen Tiergattungen und -arten in regelmäßigen Zwischenräumen („periodisch").

Die Brunst der weiblichen Wildtiere (mit Ausnahme der Häsin), welche auch die Brunsterscheinungen bei den männlichen Individuen der jeweils fraglichen Wildart im Gefolge hat, tritt nur einmal im Jahre, zu bestimmter Jahreszeit, in Erscheinung. Dabei wird die Brunst der männlichen Wildtiere, deren Hoden nur in dieser Zeit des Jahres Samenfäden produzieren, mit all ihren charakteristischen Erscheinungen im besonderen erregt durch den speziell dem Genitalausfluß der Weibchen anhaftenden Brunstgeruch[1]), der die Individuen beider Geschlechter ja auch in der freien Wildbahn zusammenführt. Die Festlegung und Beschränkung der Brunst der (weiblichen) Wildtiere auf eine bestimmte Zeit im Jahre ist von grundlegender Bedeutung für die Erhaltung der einzelnen Tierarten. Denn bei der für alle Arten fest umgrenzten Zeitdauer der Trächtigkeit ist von der Brunst- d. i. Paarungszeit unmittelbar auch der Zeitpunkt der Geburt abhängig, die bei den verschiedenen Wildarten im Spätfrühjahr und Frühsommer vor sich geht; also in einer Zeit, die den Jungen nach Nahrung, Witterung und Entwicklungsmöglichkeit die allergünstigsten Bedingungen bietet. Im allgemeinen werden nun nur die zu dieser Zeit gesetzten Jungen den in der ungünstigen Jahreszeit an ihre Widerstandskraft gestellten Anforderungen gewachsen sein, während die übrigen in der Regel zugrunde gehen; die zu gleicher Zeit gesetzte Nachkommenschaft wird aber auch zu einem annähernd einheitlichen Zeitpunkte wieder die Geschlechtsreife erlangen, was hinwiederum eine der ihrigen gleiche Geburtsjahreszeit der nächsten Generation zur Folge hat: So muß man, wie auch Schmaltz mit Recht betont, das Auftreten der Brunst innerhalb einer kurz begrenzten Zeit des Jahres oder, besser gesagt, die Festlegung der Geburtszeit bei den einzelnen Wildarten als in der Folge der Generationen auf Grund äußerer Einflüsse durch die natürliche Zuchtwahl bestimmt erachten.

Anders liegen die Verhältnisse bei unseren Haustieren. Nicht allein, daß auf Grund der künstlichen Haltung die Entwicklung der Nachzucht im allgemeinen von der Geburtszeit unabhängig geworden ist und damit eine Festlegung letzterer auf eine bestimmte Jahreszeit keinen Zweck mehr hätte, der Einfluß der Domestikation auf das Geschlechtsleben durch zahlreiche Generationen hat sich vor allem auch auf dem Wege der Ernährung geltend gemacht: die gleich-

[1]) Der übrigens auch beim Männchen an allen Organen haftet.

mäßige und reichliche Ernährung unserer Haustiere ermöglicht wohl ein schnelleres Ausreifen der Eier; damit ergibt sich aber eine schnellere Folge bzw. ein öfteres Auftreten der Brunst, die auch dadurch ihren Zusammenhang mit der Jahreszeit verliert. Wenn verschiedentlich ein sichereres und ausgeprägteres Erscheinen der Brunst bei unseren Haustieren im Frühjahr und Herbst festgestellt wird, so ist dabei vor allem zu berücksichtigen, daß bei einzelnen Tiergattungen, wie speziell bei Schafen und Ziegen (Herbst), aber auch bei Pferden (Frühjahr), aus wirtschaftlichen Gründen zumeist gerade die Brunst einer bestimmten Jahreszeit zur Paarung ausgenützt wird, so daß einen großen Teil des übrigen Jahres bzw. das ganze weitere Jahr über infolge der Trächtigkeit eine Brunst nicht in Erscheinung treten kann. Ist sie bei nichtträchtigen Tieren wirklich vorhanden, so findet sie, wie bei Schafen und Ziegen (vgl. S. 479), im allgemeinen wohl keine Beachtung, da man mit Rücksicht auf die Legung der Lammzeit in den Spätwinter oder das Frühjahr die Böcke nur im Herbste den weiblichen Tieren zugesellt. Erfolgt beispielsweise kein Belegen der Ziegen im Herbst, so werden die Tiere vielfach auch zu anderer Zeit wieder brünstig („bockig") und erfolgreich gedeckt, wie sich aus der im Interesse einer gleichmäßigeren Milchversorgung verschiedenen Ortes schon mit Erfolg geübten Verteilung der Lammzeit über das ganze Jahr ergibt. Eine tatsächliche Abhängigkeit der Brunst von der Jahreszeit besteht nicht. Ebensowenig aber auch eine Beschränkung in der Zuchtbenutzungsmöglichkeit der männlichen Tiere durch die Jahreszeit. Wo die männlichen Tiere das ganze Jahr über zur Zuchtverwendung gelangen oder in Berührung mit brünstigen weiblichen Tieren sind, wird die geschlechtliche Erregung stets möglich sein und auch die Spermienbildung wachgehalten werden. Wenn freilich die Sprungzeit sich nur über einen kleinen, bestimmten Teil des Jahres erstreckt, wie das bei den Schafböcken der Fall ist, die Tiere aber in der übrigen Zeit von den weiblichen Tieren getrennt sind, so wird der Geschlechtstrieb zur Ruhe kommen und auch die Samenbildung wohl eine Unterbrechung erfahren.

Während bei den Fleischfressern die Brunst im allgemeinen nur zweimal im Jahre wiederkehrt, tritt sie bei den Huftieren, wenn keine Befruchtung stattfindet, im allgemeinen in Abständen von 3—4 Wochen (Zyklus) in Erscheinung. Im Gegensatz zu den Wildtieren ist dafür die Dauer dieser häufigeren Brunst bei unseren Haustieren, mit Ausnahme wieder der Fleischfresser, eine kürzere. Eine Begattung wird eben nur in die Wege geleitet, soweit bzw. wenn es der wirtschaftliche Zweck erfordert und auch dann in der Regel nur einmal; eine Wachhaltung und teilweise sogar Steigerung der geschlechtlichen Reizempfänglichkeit durch sehr häufige Begattung, wie sie bei den in der Freiheit lebenden Tieren in der Brunstzeit zu beobachten ist, entfällt bei den Haustieren. Die andauernde Nichtausnutzung der Brunst bzw. die Nichtverwendung zur Zucht wird denn wohl auch, wie die praktischen Züchter sicher nicht ohne Grund annehmen, eine Minderung des Geschlechtstriebes und damit der Zuchtbrauchbarkeit der Tiere

zur Folge haben. Das Wiederauftreten der Brunst nach der Geburt gestaltet sich bei den einzelnen Haustiergattungen und -arten verschieden. Während es bei der Kuh in der Regel nach Ablauf einer Brunst-Zwischenperiode, beim Schwein (und auch beim Schaf) nach Beendigung des Säugegeschäftes erfolgt, zeigt sich die Brunst bei der Stute schon innerhalb der ersten 9 Tage nach der Geburt, um dann bei nährenden Stuten allerdings unter Umständen monatelang auszusetzen (s. S. 475 u. ff.).

Die Allgemeinerscheinungen der Brunst, die sich im Anschluß an den Eiabgang ausbilden, wie die Veränderungen der Uterusschleimhaut, die Öffnung des Muttermundes, Schwellung und Rötung der Scheidenschleimhaut, der Scham und des Kitzlers, Auftreten schleimigen oder sogar blutigen Ausflusses, fanden teilweise schon an anderer Stelle (II. Abt., 3. Aufl., S. 14) Erwähnung. Gleichzeitig gelangen, neben dem Trieb bzw. der Willfährigkeit zur Begattung, auch sonst ein verändertes Benehmen der Tiere, erhöhte Reizbarkeit, Unruheerscheinungen, Appetitstörungen, häufiges Absetzen von Harn usw. zur Beobachtung. Die Milchmenge erfährt teilweise eine Verringerung, desgleichen erleidet offenbar die Zusammensetzung der Milch eine Veränderung, was sich häufig in Durchfällen der Fohlen und Ferkel während des „Rossens" bzw. „Rauschens" der Stuten und Sauen kundgibt. Die Anreizung des männlichen Tieres zur Begattung erfolgt zum größten Teil mit durch einen dem Genitalausfluß der weiblichen Tiere eigentümlichen Geruch (Beriechen der Scham durch die männlichen Tiere vor dem Sprung).

Was nun die **Brunst,** ihre Erscheinungen und ihren Verlauf **bei den einzelnen Tierarten** anlangt, so ist darüber in Kürze folgendes zu sagen:

Bei den **Stuten** tritt die Brunst, das sog. „Rossen", am wenigsten regelmäßig unter allen Haustieren auf. Im allgemeinen liegen 3 (bis 4) Wochen zwischen der vorhergehenden und der folgenden Brunst, es kommen aber auch starke Unregelmäßigkeiten bis zu einem Vierteljahr und darüber vor. Am ausgeprägtesten tritt bei den Stuten das Rossen erfahrungsgemäß im Frühjahr in Erscheinung. Nicht in jeder Rosse muß ein Ei zur Reifung gelangen, umgekehrt kann auch ein Eiabgang — wie bei anderen Säugetieren — in brunstfreien Intervallen erfolgen; der erstere Fall, Brunst mit ausbleibender Ovulation, ist aber scheinbar der ungleich häufigere. Hat Befruchtung stattgefunden, so bleibt die Brunst in der Regel aus, es kommt aber auch vor, daß Stuten, wie man sagt, „auf das Fohlen rossen". Zumeist handelt es sich hier um sog. „falsche" Brunst (Rossigkeit), bei der die kennzeichnenden Merkmale, vor allem Schwellung, Rötung und Durchsaftung der Scheidenschleimhaut, fehlen. Zuweilen kann es sich aber auch um wirkliche Ovulation handeln, wobei dann durch wiederholtes Decken wohl zumeist Verwerfen (Abortus, S. 490)[1]) veranlaßt wird.

[1]) Vgl. das an einschlägiger Stelle dieser Abteilung über das „Verwerfen" Gesagte.

Anderseits kann auch bei unbefruchteten Stuten das Rossen einige Monate aussetzen.

Die Dauer der Rossigkeit erstreckt sich im Durchschnitt auf 8—9 Tage, ausnahmsweise aber auch nur auf kürzere Zeit (1—5 Tage), besonders bei säugenden Stuten, oder auch über längere Zeitdauer. Es bestehen eben hier, gleichwie hinsichtlich der Ausdehnung der Zwischenperioden, durch individuelle Veranlagung, vor allem aber auch durch Rasse, Temperament, Fütterung, Haltung und Verwendungsart bedingte Unterschiede.

Nach den Untersuchungen von Sohnle[1]) umfaßt die „Rosse"-Dauer nur 1—3 Tage; mehrere Perioden können aber zu einer Rosseperiode zusammenfließen. Dadurch entstünde die allgemein verbreitete irrige Annahme einer 9tägigen kontinuierlichen Rosse; in Wirklichkeit hat man es in solchem Falle mit 3 Perioden zu tun. Die Zwischenräume zwischen 2 Perioden können Tage, Wochen, Monate betragen, also, wie schon angedeutet wurde, durchaus unregelmäßig sein. Das offenkundige Hervortreten der einzelnen Rosseperioden fällt aber stets in den Rahmen eines 9 tägigen Zyklus, die Intervalle sind immer durch 9 teilbar. Es können nach Sohnle unter Umständen bis zu 5 Perioden (bei Halbblut) innerhalb eines Monates hervortreten, ohne daß krankhafte Veränderungen des Genitalapparates vorliegen. Es steht fest, daß bei demselben Tier die Periodizität der Rosse während der Dauer des Geschlechtslebens die einmal eingeschlagene Bahn nicht verläßt und daß trotz der Verschiedenheit des Intervalles alljährlich und allmonatlich die gleichen Geschlechtsreihen (sogar die gleichen Rossedaten, nicht selten) wiederkehren.

Nach der Geburt tritt bei der Stute sehr bald wieder Rossigkeit ein, nicht selten einmal schon am 3. Tage nach dem Abfohlen, in der Regel aber mindestens vom 8. oder 9. Tag ab. Nach Sohnle ist der Abfohltag „Turnustag" und erscheint während der Dauer des Geschlechtslebens häufiger als Rossetag. Die Geburt ist als erste Brunstperiode zu bezeichnen, 3 Tage später kann eine zweite, 9 Tage nach der Geburt eine vielleicht auf die erste zurückgehende dritte sich anschließen. Die betreffende Stute roßt so am 4., 5., 6. Tage nach der Geburt, pausiert, tritt vom 10. Tage ab in ein neues Rossestadium. Oder es bleibt die zweite Periode latent und die dritte beginnt mit dem 7. Tage. Bei der vermutlich erhöhten Tätigkeit der Eierstöcke nach der Geburt ist jedenfalls mit dem Ausbruch mehrerer Rosseperioden innerhalb kurzer Zeit nach der Geburt zu rechnen. Die überwiegende Zahl Fohlenstuten roßt nach Sohnle zwischen 9. und 15. Tag. Werden die säugenden Stuten bei der ersten Rosse nach der Geburt nicht gedeckt, so wird der Eintritt der Brunst vielfach sehr unsicher und zeigt sich oft erst wieder nach dem Absetzen des

[1]) Über das Geschlechtsleben der Stute. Zeitschrift für Gestütskunde. 1919. Heft 2, 3, 4. Hannover.

Fohlens oder bei plötzlichem Eintritt warmer Witterung. Man benützt deshalb auch zweckmäßig gleich die erste Rosse, um die Fohlenstute wieder decken zu lassen, und zwar geschieht das in der Regel am 9., vereinzelt auch am 7. oder 8., ja sogar am 3. oder 4. Tag. Verfasser hat in einzelnen Kaltblutzuchten von solch baldigem Wiederdeckenlassen der Stuten nach der Geburt sehr günstige Erfolge gesehen. Verschiedentlich wird nach praktischen Beobachtungen behauptet, daß der 7. und 8. Tag nach dem Abfohlen der für die Befruchtung günstigste sei. 9 Tage nach dem ersten Sprung, also noch innerhalb der normalen Dauer der Rossigkeit, wird die Stute, falls sie den Hengst nicht abschlägt, nochmals gedeckt. Verschiedentlich wird empfohlen, bei gut rossenden Stuten den Nachsprung schon am 4. oder 5. Tage nach dem ersten Sprung vornehmen zu lassen. Werden Fohlenstuten erst in der zweiten, kürzer dauernden Rosse gedeckt, so läßt man sie das erstemal am 3., ein zweites Mal schon am 4.—5. Tage decken; ebenso verfährt man mit älteren nicht tragenden („güsten") Stuten, während man bei jungen Stuten nach v. Oettingen am besten den 1. und 9. Tag als Decktag wählt, ähnlich wie bei Fohlenstuten in der ersten Rosse.

Die Erscheinungen des Rossens sind nach individueller Veranlagung und Rasse in ihrer Intensität sehr verschieden; im besonderen sind dieselben bei schweren kaltblütigen Stuten weniger in die Augen fallend wie bei leichten, warmblütigen, welch letztere im allgemeinen stärker erregt sind. Vereinzelt zeigen die Stuten geradezu Kollererscheinungen (Mutterkoller), während andere wieder, außer dem sog. „Blinken" oder „Blitzen" — bei dem die in schneller Folge geöffneten und geschlossenen Schamlippen die gerötete und geschwellte Schleimhaut und den Kitzler entblößen — kaum besondere Anzeichen erkennen lassen. Nicht selten ist die Rossigkeit überhaupt kaum zu erkennen. Wiehern, kitzliches und wollüstiges Benehmen bei der Berührung, häufiges Absetzen von Urin, das genannte Blinken (besonders unter dem Reiter) mit schubweisem Ausstoßen von Schleim, Widersetzlichkeit, Drängen gegen andere Pferde und Anstellen zur Aufnahme des Hengstes sind die gewöhnlichen Anzeichen der Rossigkeit.

Zur Erkennung der Rossigkeit bei undeutlich rossenden Stuten verwendet man im Gestütsbetriebe die sogenannten „Probierhengste".

Das **„Rindern"** erfolgt beim gesunden, nichtträchtigen **Rind** in durchschnittlich dreiwöchentlichen Zwischenperioden. Die Dauer der Brunst erstreckt sich im allgemeinen auf 24—48 Stunden, kann aber ausnahmsweise auch nur wenige Stunden betragen. Nach dem Kalben wird die Kuh in ungefähr drei Wochen (manchmal auch eine oder ein paar Wochen später) wieder „rinderig". Das Säugen bzw. die Milchabsonderung behindern also hier ebensowenig wie bei der Stute die Eiablösung und damit den Eintritt der Brunst. Soweit nicht mit Rücksicht auf die Weidehaltung bzw. den Milchertrag und die Kälberaufzucht die Kalbezeit hauptsächlich in die Vor- und Frühwintermonate verlegt wird, erfolgt hier das Decken unabhängig von der Jahreszeit,

und die Kalbezeit verteilt sich, zumal bei Stallhaltung, über das ganze Jahr. Für das Decken wählt man den Höhepunkt der Brunst. Hinsichtlich der Erscheinungen der Brunst beim Rind, zumal hinsichtlich der Stärke derselben, bestehen starke individuelle Verschiedenheiten, von äußerst heftigen Brunsterscheinungen bis zum sog. „stillen" Rindern treten alle Formen der Brunst in Erscheinung. Als am vorteilhaftesten muß ein mittlerer Grad derselben gelten. Weber macht darauf aufmerksam, daß sich nach seinen Beobachtungen unter den sehr stark rindernden Kühen kein hervorragendes Milchtier befunden habe; inwieweit solches im allgemeinen zutrifft, bedarf der Nachprüfung an einem sehr umfangreichen Material. Was zunächst die allgemeinen Erscheinungen betrifft, so ist — natürlich außer der Zulassung der Begattung — vor allem das sog. „Aufreiten", das Bespringen anderer Kühe und Kalbinnen seitens frei laufender rindernder Kühe und Kalbinnen kennzeichnend. Auch Unruheerscheinungen verschiedenster Art, die namentlich bei hochgradiger Brunst sehr stark ausgebildet sind, kommen in Form von Hin- und Hertreten, Zerren an der Kette, Versuchen des In-den-Barren-Steigens und Aufreitens auf die Standwand, Andrängen an nebenstehende Tiere und Belecken derselben, unruhigem Hin- und Herlaufen weidender Tiere, Absonderung von der Herde, Hochtragen und Wedeln des Schweifes zur Beobachtung. Auffällig ist an den Tieren vielfach auch ein gewisser unsteter Blick, Durchbiegen des Kreuzes bei Berührung des Dammfleisches oder der Scham. Brüllen zählt zu den durchaus nicht regelmäßig beobachteten Erscheinungen, wie denn überhaupt beim einen Tier mehr die, beim anderen mehr jene Anzeichen in den Vordergrund treten oder auch gänzlich fehlen. So findet sich auf der Höhe der Brunsterscheinungen zumeist nur eine kleine Minderung des Appetits, während es bei sehr hochgradiger Brunst unter Umständen zu vollständigem Schwinden der Freßlust kommt. Verschiedentlich treten auch quantitative und qualitative Veränderungen in der Milchsekretion während der Brunst auf. Die örtlichen Veränderungen bestehen in einer Rötung und Schwellung der Scheidenschleimhaut, einem stärkeren Hervortreten des Kitzlers, Schwellung der Scham, vor allem aber auch vermehrter Absonderung eines blasig-schleimigen Sekretes aus der Scheide. Nach Weber entleert sich meist 1—2 (bis 5) Tage nach Beendigung der Brunst (bei Kalbinnen in größerer Menge, bei schwach rindernden älteren Tieren in geringem Umfang) ein blutig-schleimiges Sekret[1]) aus der Scheide, das als bestimmtes Anzeichen der Beendigung der Brunst betrachtet werden kann.

Was unsere kleinen Hauswiederkäuer betrifft, so wiederholt sich das „Bocken" beim **Schaf** im allgemeinen in vierzehntäglichen bis dreiwöchentlichen Perioden und dauert 24—36 Stunden, verschiedentlich auch bis zu drei Tagen. Über den Zeitpunkt des Wiedereintritts der Brunst nach der Geburt herrschen noch verschiedene Mei-

[1]) Oft nur in Form eines blutigen, am Schweif klebenden Schleimfadens sichtbar.

nungen. Gewöhnlich nimmt man an, daß hier nach dem Lammen eine sechs- bis siebenmonatige Ruhepause einträte. Das Tatsächliche wird aber wohl, wie Schmaltz meint, sein, daß die erste Brunst sich schon nach 6—8 Wochen — je nach Einfluß des Säugens und der Ernährung auch einige Wochen später — wieder einstellt, aber ebenso wie in der Folge bis zur Deckzeit unbemerkt bleibt, um so mehr, als sie ja infolge der Abwesenheit der Böcke von der Herde jedenfalls erheblich schwächer in Erscheinung tritt. Nur zu der auf einige Wochen sich erstreckenden Deckzeit kommt eben der Bock in die Herde und wählt sich die bockenden Schafe aus bzw. diese werden zumeist durch die mit einer den Sprung verhindernden Schürze versehenen „Probierböcke" ausgesucht, um dann dem für sie ausgewählten Sprungbock zugeführt zu werden. Für die Schm.sche Annahme spricht nicht allein die von U. Telschow erwähnte Tatsache, daß durch die Umgebungstemperatur und die Fütterung die Intensität der Brunsterscheinungen und die Ovulation nach Richtung der Zahl der abgestoßenen Eier[1]) beeinflußt werden kann; auch der Umstand, daß sich die allgemeine Paarungszeit verschieben läßt, daß man verschiedene Lammzeiten einrichten kann, daß vor allem auch die chinesischen Schafe zweimal im Jahre lammen (also kurze Zeit nach der Geburt wieder brünstig werden), weist nach Richtung dieser, von der vielfach landläufigen abweichenden Meinung. Die äußerlichen Brunsterscheinungen, welche infolge des Aufsuchens der brünstigen Schafe durch die Böcke die Bedeutung wie bei den anderen Tiergattungen nicht besitzen, sind im allgemeinen schwach, doch kommen nicht selten auch Ausnahmen nach Richtung heftiger Brünstigkeit vor. In der Hauptsache zeigen die bockenden Schafe Unruhe, Blöken, Aufsuchen und Begleiten des Bockes, Stillhalten beim Beriechen durch denselben, Willigkeit zum Begattungsakt, lokal: zähschleimigen Ausfluß.

Bei der **Ziege** tritt die Brunst (das „Bocken") im allgemeinen alle drei Wochen ($1^1/_2$—3 Wochen) in Erscheinung und dauert durchschnittlich zwei, teilweise auch drei Tage. Bei sehr schwachen und gering entwickelten Erstlingen läßt man die erste und vielleicht auch die zweite Brunst vorübergehen und wartet eine bessere Entwicklung ab. Genügend kräftige Lämmer läßt man aber 8—9 Monate alt decken, da sie sonst leicht mastig werden, unregelmäßig bocken und nicht mehr aufnehmen. Das früher häufig empfohlene und geübte Übergehenlassen, bis die Tiere ein Jahr und noch älter waren (sog. „Zeit"-Ziegen) brachte, besonders bei den im ersten Jahr normal entwickelten Tieren, weder züchterische noch gesundheitliche Vorteile, in wirtschaftlicher Beziehung ist es aber nachteilig, da die Ziegen zu teuer werden, ehe sie in Nutzung genommen werden können. Auch bei der Ziege soll die Brunst erst nach monatelanger Pause nach dem Lammen wiederkehren. Das ist nun nicht richtig, sondern die Ziegen werden zumeist schon nach

[1]) In einer französischen Dishley-Merinoherde, in der zwei Lammzeiten eingerichtet waren, konnte T. bei einer Paarung im Oktober bis 60% Zwillingsgeburten feststellen, während eine solche im Januar (Juni) nur 10% Zwillingsgeburten aufwies.

8—14 Tagen bockig, und vielfach wohl auch in der Folge, ohne daß man den — gegenüber der Brunst im Frühherbst vielleicht recht schwachen — Anzeichen Beachtung schenkt, da man eben meist gar nicht beabsichtigt, die Ziegen vor dem Herbst wieder decken zu lassen. Daß die Ziegen auch zu anderer Zeit brünstig werden, geht ja, wie schon an anderer Stelle erwähnt (S. 474), daraus hervor, daß die im wirtschaftlichen Interesse gegebenenfalls erstrebte und gehandhabte Verteilung der Lammzeit über das Jahr[1]) vielfach ohne besondere Schwierigkeiten gelingt. Die vielfach nicht sehr heftigen Anzeichen der Brünstigkeit bei der Ziege sind: Unruhe, Meckern, eventuell Aufspringen auf andere Tiere, lebhaftes Schwanzwedeln, öfteres Urinlassen, Futterversagen, Rötung der Scheidenschleimhaut, Schwellung der Scham, etwas schleimigblutige Absonderung aus derselben.

Das „Rauschen" kehrt beim nichtträchtigen **Schwein** durchschnittlich alle drei Wochen, verschiedentlich auch schon nach 10 bis 14 Tagen (eigene Beobachtung des Verfassers), vereinzelt aber auch erst viel später wieder. Die Dauer der Brunst beträgt 1—2 Tage, manchmal auch einige Tage länger; sie erreicht in der Regel nach 12—18 Stunden ihren Höhepunkt. Nach dem — durchschnittlich zweimal im Jahre erfolgenden — Ferkeln tritt die Brunst innerhalb 6—8 Wochen (Einfluß des Säugens), manchmal schon etwas früher wieder ein; meist einige Tage nach dem Abnehmen der Ferkel. Bei Eingehen der Ferkel oder Verwerfen stellt sich die Brunst in der Regel sehr bald, unter Umständen schon 8—10 Tage nach der Geburt wieder ein (eigene Beobachtung des Verfassers). Die Brunsterscheinungen sind bei der Sau im allgemeinen hinreichend auffällig, doch kommen auch Ausnahmen, besonders bei sehr gut genährten Tieren stark frühreifer Rassen (nach des Verfassers Beobachtungen häufig auch bei aus Inzestzucht hervorgegangenen Individuen) vor; starken Einfluß scheint hier neben individueller Veranlagung und Haltungsart auch die Rasse zu haben. So zeigen nach des Verfassers Erfahrungen Landschweine und aus Landschweinkreuzungen stammende Tiere besonders heftige Brunsterscheinungen[2]). Im allgemeinen sind die Schweine während des Rauschens stark aufgeregt, zeigen wilden Blick, laufen hin und her, grunzen, schreien, reiten auf den Buchtgenossinnen, zum Teil (besonders Landschweine) sind sie sogar angriffslustig, der Appetit läßt zu wünschen übrig, und die Tiere gehen im Ernährungszustand zurück; die Scheidenschleimhaut und teilweise sogar die anschließende äußere Haut sind stark gerötet, die Scham ist stark geschwellt und zeigt Ausfluß.

Bei der **Hündin** zeigt sich die Brunst (das „Läufig"-, „Hitzig"sein) zweimal im Jahre (auch wenn sie nicht gedeckt wird); Dauer: 9, 10 bis

---

[1]) Vgl. Topp, Ist es möglich und empfehlenswert, die Lammzeit der Ziegen auf das ganze Jahr auszudehnen? 43. Flugschr. d. Deutschen Gesellsch. f. Zücht.-Kunde.

[2]) Eine Eigenschaft, welche nach unseren Erfahrungen sogar die Verwendung der sonst zur Mast sehr geeigneten Kreuzungsprodukte Edelschwein ♂ Landschwein ♀ (ohne Kastration) etwas erschwert.

14 Tage. Die Hündinnen sind dabei munter und suchen sich möglichst von Haus fortzustehlen und herumzustreunen. Die männlichen Hunde werden zahlreich durch den eigentümlichen, dem ziemlich reichlichen und blutigen Genitalausfluß anhaftenden Geruch angelockt. Die Scheidenschleimhaut ist sehr stark gerötet, die Scham beträchtlich geschwollen. Diese starke Hyperämie der äußeren Geschlechtsteile (Juckreiz?) veranlaßt die läufigen Hündinnen verschiedentlich zu dem sog. „Schlittenfahren" (Dahinrutschen mit dem Hinterteil auf dem Boden).

Auch die **Katzen** werden zweimal im Jahre brünstig. Zwischen der Frühjahrsgeburt und der zweiten Paarung (Juni bis Juli) liegen zwei Monate. Das Gebaren der Katzen bei der Brunst bzw. Paarung ist insofern ein sehr seltsames, als sie zunächst den Kater anzuregen, dann aber unter heftigem Schreien sich der Begattung zu widersetzen suchen.

Kaninchen zeigen ihr Verlangen nach dem Bock durch Unruhe, Springen und Schnuppern, sie rupfen sich Wolle vom Bauch, fangen an, Nester zu bauen, das Gesäuge beginnt zu schwellen. Nach den Untersuchungen von Hammond wissen wir übrigens jetzt sicher, daß beim Kaninchen normalerweise keine Ovulation ohne Begattung stattfindet, doch ist sexuelle Erregung ohne Begattung, welche u. U. zu einem Orgasmus führt, auch oft ausreichend, den Eiabgang zu bewirken.

Das Pubertätsalter schwankt nach der Jahreszeit, in der die Jungen geboren sind. Die Höhe der Fortpflanzungszeit liegt ungefähr im Mai, und es gibt eine anöstrische Periode im Spätherbst und in den Wintermonaten, deren Dauer hauptsächlich durch Ernährungs- und Temperaturschwankungen bedingt ist. Das Ei scheint lediglich 2—4 Stunden nach dem Verlassen des Follikels befruchtungsfähig, während die Spermatozoen eine Lebensdauer von 4 Tagen und darunter in den weiblichen Geschlechtsorganen haben.

d) Zeitpunkt der Zulassung zur Zucht und Häufigkeit der Zuchtbenutzung.

Wie schon oben (S. 472) angeführt wurde, bedeutet der Eintritt der Geschlechtsreife bei unseren Haustieren noch nicht gleichzeitig auch volle geschlechtliche Ausnutzungsfähigkeit. Im Gegenteil wird die Leistungsfähigkeit jugendlicher Hoden durch zu frühe und ausgedehnte Inanspruchnahme geschädigt und in ihrer Dauer beeinträchtigt, während die körperliche Gesamtentwicklung des jugendlichen männlichen Tieres eine mehr oder minder erhebliche Störung erfährt. Ob und inwieweit eine behauptete Beeinträchtigung der Vererbung schlechthin durch zu frühe bzw. ausgedehnte Zuchtbenutzung der jungen männlichen Tiere in gewissem Sinne (Entwicklung der ererbten Anlagen)[1]) tatsächlich Platz zu greifen vermag, dafür fehlt bis heute jeder begründete Anhaltspunkt. Jedenfalls ist es aber aus allgemein physiologischen Gesichtspunkten heraus verständlich, daß die

[1]) Vgl. auch die Ausführungen S. 469 d. V.

Samenfäden aus vorzeitig überanstrengten jugendlichen Hoden unter Umständen konstitutionell schwächliche, wenig lebenskräftige Nachzucht zu liefern vermögen. In gleicher Weise wird zu frühe Trächtigkeit den weiblichen Organismus und speziell den Geschlechtsapparat über die Gebühr in Anspruch nehmen und vor allem schädigend auf die Ausgestaltung des Gesamtkörpers wirken (daß zu früh gedeckte Kalbinnen, Sauen usw. in ihren Körperausmaßen nach Höhe, Tiefe, Breite usw. des Rumpfes erheblich zurückbleiben, ist ja eine in der Praxis täglich beobachtete Tatsache), wenn nicht unter Umständen bei einigermaßen knapper Ernährung sogar schon die Ausbildung des Fötus in der jugendlichen Mutter Not leidet.

Demgemäß finden wir denn auch im rationellen Zuchtverfahren die Tiere erst einige Zeit nach Eintritt der Geschlechtsreife in Zuchtverwendung genommen und diese beim männlichen Tiere zu Beginn noch auf ein mehr oder minder bescheidenes Maß beschränkt.

Umgekehrt kann jedoch auch zu weitgehende und lange dauernde Zurückhaltung der Tiere von der Verwendung zur Zucht, zu späte Zuchtverwendung, ungünstigen Einfluß auf die Geschlechtstätigkeit üben. Männliche Tiere verfallen vielfach der Onanie (S. 423). Bekannt ist ja das teilweise geradezu an Hysterie grenzende Benehmen (G. v. Lehndorff) und das schwere Zukommen lange von der Zuchtverwendung ausgeschlossener Stuten. Daß Kalbinnen, die man, um eine mächtige Körperentwicklung zu fördern, über das gebührliche Maß hinaus „umrindern" läßt, häufig dann nur mehr schwer oder gar nicht mehr aufnehmen, zumal wenn ausgedehnter Weidegang fehlt, ist eine jedem erfahrenen Züchter geläufige Tatsache. Auch männliche Tiere, speziell Bullen, werden, wenn in deckfähigem Alter längere Zeit nicht oder nur in geringem Umfange zur Zucht benutzt, erfahrungsgemäß vielfach faul im Decken. Verfasser hatte u. a. aus Anlaß von Vererbungsversuchen Gelegenheit, selbst zu beobachten, wie erwachsene Eber, die nach der Natur der Versuche nur in sehr geringem Umfange zum Decken Verwendung finden konnten, nicht nur mit Unlust deckten, sondern auch durchweg sehr schlecht befruchteten.

Die **erste Verwendung** der jungen Hengste zum Decken kann bei Schrittpferdeschlägen dreijährig, in geringerem Umfange unter Umständen auch schon zweijährig erfolgen; Edelhengste führt man nach den Erfahrungen hervorragender Pferdezüchter und Beobachter am besten nicht vor dem vierten Jahre der Zuchtverwendung zu. Stuten werden am besten erstenmals dreijährig gedeckt. Nach v. Oettingen u. a. sollen sie fruchtbarer bleiben, besser nähren, bessere Fohlen bringen und auch leichter abfohlen, wenn sie schon vierjährig und nicht erst fünfjährig das erste Fohlen bekommen. Die erste Zulassung des weiblichen Rindes zur Zucht erfolgt auch bei sehr frühreifen (Mast-) Rassen im allgemeinen mit Vorteil nicht vor 18 Monaten, Rinder der auf Milch- und kombinierte Leistung gezüchteten Schläge werden je nach Entwicklung zweckmäßig am besten erstmals im Alter von $1^3/_4$ bis 2 Jahren gedeckt. Bullen entsprechend frühreifer Rassen werden

in geringem Umfange schon mit 13—15 Monaten in Zuchtverwendung genommen, im allgemeinen kann man ausreichende Deckfähigkeit im Alter von 15—18 Monaten als vorhanden erachten, Zuchtstiere ganz spätreifer Rassen werden unter Umständen erst mit 20—24 Monaten zur Zucht zugelassen. Eber unserer frühreifen Schweinerassen werden am besten nicht vor 9—10 Monaten und dann zunächst noch in mäßiger Weise zur Zucht benutzt, Eber spätreifer (Land-)Rassen einige Monate später; Sauen hinreichend schnellwüchsiger Rassen sind im Durchschnitt mit 8—10 Monaten zuchtfähig; in Zuchten, in denen man auf besonders stark entwickelte Muttertiere sieht, wartet man teilweise mit dem ersten Decken bis zum vollendeten ersten Lebensjahre. Muttertiere werden bei den Schafen nach Schlag und Rasse mit $1^1/_2$—$2^1/_2$ Jahren zur ersten Paarung benutzt, und zwar die der frühreifen Fleischrassen früher, die der andern Rassen später. Böcke der spätreifen Rassen, speziell auch der mehr auf Wolle arbeitenden Merinoherden, finden erst mit 2—$2^1/_2$ Jahren Verwendung zur Zucht, die der frühreifen englischen Fleischschafrassen werden in beschränktem Umfang schon halbjährig zur Zucht verwendet. Die englischen Fleischschafzüchter, die teilweise mit Vorliebe solche Lammböcke in Gebrauch nehmen, behaupten, durch deren Verwenden besonders frühreife und mastfähige Nachzucht zu erzielen. Die Ziege wird in der Regel im Geburtsjahre im Alter von 7—9 Monaten das erstemal gedeckt; auch junge Böcke können mit 7—10 Monaten in hinreichend schonender Weise ohne Schaden zur Zucht benutzt werden; voll leistungsfähig wird der Bock erst im zweiten Jahre. Kaninchen schwerer Rasse sind mit 7 bis 8 Monaten so weit in der Körperentwicklung, daß sie unbedenklich zur Zucht verwendet werden können; Rammler benutzt man zweckmäßig erst im Alter von 9—12 Monaten.

So unzweckmäßig und nachteilig unter Umständen eine unnatürliche Beschränkung des Geschlechtstriebes beim männlichen und weiblichen Tier (S. 482 u. a. O.) auch sein kann, so ist doch umgekehrt viel mehr noch zur Vermeidung züchterischer und wirtschaftlicher Schäden ein entsprechendes Haushalten mit der Geschlechtskraft der Zuchttiere am Platz. Bei den weiblichen Tieren ist ja auf Grund der mehr oder minder langfristigen Tragezeiten bzw. der Festlegung derselben auf bestimmte Jahreszeiten bei einzelnen Tiergattungen einer zu ausgedehnten Zuchtverwendung an sich wirksam vorgebeugt: Stuten und Kühe bringen nur einmal des Jahres Junge, auch Ziegen und Schafe läßt man nur einmal jährlich lammen, Sauen dagegen fast durchweg zweimal ferkeln. Einer Zuchthäsin soll man nicht mehr als vier bis fünf Würfe jährlich zumuten.

Bei den Männchen aber ist einer Schädigung und vorzeitigen geschlechtlichen Abnutzung durch angemessene Beschränkung der Zahl der dem Einzeltier für das Jahr bzw. die Deckperiode und den Tag zuzuweisenden weiblichen Tiere vorzubeugen; um so mehr, als ja die Vatertiere einzelner Tiergattungen verhältnismäßig früh zur Zucht in Verwendung genommen

werden und die „Sprungzeit" sich verschiedentlich auf einen mehr oder minder kurzen Zeitraum erstreckt.

Abgesehen von anderen Gründen, hat man solchen Erwägungen folgend auch im rationellen Zuchtbetriebe, soweit nicht durch die wirtschaftlichen oder sonstige besondere Verhältnisse gefordert, den sog. „wilden" Sprung, bei dem die männlichen Tiere frei in der Herde gehen und dabei natürlich dasselbe brünstige Muttertier öfters decken, zugunsten des sog. Sprunges „aus der Hand" eingeschränkt oder abgeschafft, der das für die Paarung ausgewählte männliche und weibliche Zuchttier nur für die Zeit des einmaligen Deckaktes zusammenführt.

Die **Zahl der den männlichen Tieren zuzuteilenden weiblichen Individuen** sowie der **Umfang der täglichen Zuchtverwendung** ersterer richtet sich nach Gattung, Rasse, Alter, Entwicklung, individueller Veranlagung, Ernährung, Wert der Tiere sowie nach dem gesamten Zuchtverfahren, so nicht zum wenigsten auch danach, ob das Decken sich mehr oder minder gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt, wie zum Beispiel in Milchviehhaltungen, großenteils auch in der Schweinezucht und in der Kaninchenzucht, oder ob im Interesse der Nutzung, des Weideganges und der Aufzucht der Jungen die Sprungzeit sich nur über einen mehr oder minder kurzen Zeitraum des Jahres erstreckt. Je kürzer dieser ist, je mehr Sprünge innerhalb gewisser Grenzen auf einen Tag entfallen, desto geringer kann natürlich nur die Gesamtzahl der einem männlichen Zuchttiere zur Bedeckung zuzuweisenden Individuen sein.

Die Deckzeit beim **Pferde** erstreckt sich im allgemeinen von Februar bis Juni, in Gestüten beginnt die Deckperiode wohl auch schon einige Monate früher. Die mittlere Zahl der in fünfmonatlicher Deckperiode auf einen Hengst gerechneten Stuten beträgt ungefähr 50—60, bei hochedlen Hengsten (Vollblut) in der Regel noch weniger. Doch wird im In- und Auslande die Zahl der Stuten im gewöhnlichen Betriebe auch vielfach bis 100 und noch weiter erhöht. Es sind Hengste bekannt, die bei durchaus normaler, ja guter Befruchtungsziffer 200 und 300 Stuten im Jahre gedeckt haben. Am meisten wird vielfach naheliegenderweise den im Privatbesitze befindlichen Hengsten (besonders beim sog. „Gauritt", d. h. dem Umherziehen mit angekörten Hengsten im Zuchtbezirk) zugemutet. Inwieweit im einzelnen Falle durch eine über das Durchschnittsmaß ausgedehnte Verwendung, nach Gesamtzahl der zugewiesenen Stuten ebenso wie der täglichen Sprünge, etwa eine Schädigung der geschlechtlichen Leistungsfähigkeit der Hengste und auch eine Beeinträchtigung der Befruchtungsziffer zu befürchten ist, hängt natürlich außerordentlich von Rasse, Aufzucht, Alter, Ernährung, Bewegung und vor allem von der individuellen Veranlagung ab. Alles Arbeiten nach der Schablone hat hier ein Ende, und was dem einen Hengst ohne Bedenken noch zugemutet werden kann, bedeutet für einen anderen bei gleicher Haltung vielleicht schon eine erhebliche Überschreitung seiner Leistungsfähigkeit und damit

eine Schädigung des Hengstes und der Zucht. Im besonderen bezieht sich das auch auf die Zahl der täglichen Sprünge. Junge, erst anzulernende Hengste läßt man zweckmäßig zunächst nur einige Male in der Woche und erst später täglich decken. Vierjährige Hengste verwendet man im Gestütsbetriebe gewöhnlich nur einmal, ältere nicht mehr als zweimal im Tage, wobei natürlich jeweils ein Ruhetag in der Woche angenommen ist, unter Umständen auch ein oder zwei halbe Ruhetage (einmaliges Decken). Im Privat- und Genossenschaftsbesitz befindliche Hengste werden gegebenenfalls auch drei-, vier- oder fünfmal des Tages benutzt, soweit hier zu anderer Zeit durch geringere Deckarbeit und eingefügte Ruhetage wieder entsprechender Ausgleich geschaffen wird und die Art der Ernährung solch hohen Anforderungen entspricht, schließlich ohne Schaden. Monatelang andauerndes täglich öfteres Decken bringt aber im allgemeinen zweifellos eine frühe geschlechtliche Abnutzung mit sich.

Auch beim **Rind** richtet sich natürlich die geschlechtliche Leistungsfähigkeit nach Rasse, Alter, Aufzucht, Art der Ernährung und individueller Veranlagung. Durchschnittlich rechnet man auf einen erwachsenen Bullen, wenn sich die Deckzeit über das ganze Jahr erstreckt, bis zu 100 und 120 Kühe, 100—150 Sprünge jährlich. Drängt sich die Sprungzeit aus wirtschaftlichen Gründen (weidenutzungsfähiges Alter der Kälber im Frühjahr, Verkauf hochträchtiger Tiere von der Weide) auf verhältnismäßig kurze Zeit im Jahre zusammen, wie das im Gebirge und in den Marschen der Fall ist, so erniedrigt sich die angegebene Zahl natürlich. Desgleichen auch bei etwaigem Herdensprung und für jüngere Tiere, auf die man je nach Alter (15—24 Monate) zunächst nur 50—80 weibliche Tiere rechnet. Junge Bullen bis zu 18 Monaten läßt man am besten nur einmal, ausnahmsweise zweimal im Tage decken, ältere nicht mehr als bis zu dreimal, ausnahmsweise viermal, wobei natürlich in angemessener Weise Ruhetage eingeschaltet werden müssen. Im übrigen sind, wie schon oben angedeutet wurde, bezüglich des Höchstmaßes geschlechtlicher Leistung, das man den einzelnen Bullen ohne Schädigung ihrer Fruchtbarkeit und Ausdauer zumuten darf, nach Veranlagung, Haltung und Fütterung außerordentliche Unterschiede zu beobachten. So ist es für die Sprungleistung beispielsweise von ausschlaggebendem Einflusse, ob ein an sich auch sehr leistungsfähiger Bulle die gleichen Anforderungen unter ärmlicher Haltung und Fütterung im Stalle eines Bullen haltenden Kleinbesitzers zu erfüllen hat oder bei reichen Kraftfuttergaben (bis zu 15 Pfund und darüber) in der Hand eines Hochzüchters oder einer vor derartigen Futteraufwendungen nicht zurückscheuenden Genossenschaft in einem Hochzuchtgebiete. Nach solchen Erwägungen erscheint auch jedes Schablonisieren bezüglich der Zahl der zu haltenden Bullen in Ausführung staatlicher Körgesetze bedenklich. So kann, um ein Beispiel anzuführen, auch in einer weniger begüterten Gemeinde die Beschaffung sowie vor allem die durchaus sachgemäße und ausreichende Verpflegung und Fütterung eines recht brauchbaren Bullen bei gutem Willen der

Beteiligten ohne besondere Schwierigkeiten möglich sein, während vielleicht die Haltung eines zweiten gerade nach Seite zweckmäßiger, ausreichender Unterbringung und Fütterung auf erhebliche Schwierigkeiten stößt. Schreibt nun in solchem Falle das einschlägige Körgesetz 100 Kühe als Höchstzahl auf einen Bullen vor und in der Gemeinde sind 120 oder 125 Stück faselbaren Viehes vorhanden, so wird hier zweifellos der Viehzucht in der Gemeinde mit einem vollentwickelten, guten, ausreichend ernährten Bullen mehr gedient sein als mit zwei minderen, schlecht gehaltenen und gefütterten. Wie weit die geschlechtliche Leistungsfähigkeit bei Bullen im Einzelfalle einmal geht und in welchem Umfange man derartige Vatertiere, wenn sie züchterisch wertvoll sind, dann in Hochzuchtgebieten unter Umständen ausnutzt, zeigt das Beispiel des bekannten ostfriesischen Bullen „Elso" (Nr. 2011) u. a. „Elso" hat in knapp 5 Jahren[1]) 1420 Tiere gedeckt und fast durchweg befruchtet. Im 5. Lebensjahre deckte „Elso" nach Wilsdorf in 446 Tagen (vom 1. April 1901 bis 20. Juni 1902) 429 Kühe und Färsen, also pro Tag ein Tier mit bestem Befruchtungserfolg[2])!

Die Zahl der einem **Eber** zuzuteilenden Sauen richtet sich vor allem nach Alter, Entwicklung und Ernährung. Jungen, nicht vollentwickelten Ebern dürfen natürlich nicht so viel Muttertiere zugeteilt werden als älteren. In England ist die Zahl der Sauen, die man auf einen Eber rechnet, sehr gering, durchschnittlich nur 10—20; das hängt aber in der Hauptsache damit zusammen, daß man bei der dort in den großen Zuchten seit langem geübten überlegten Zuchtwahl möglichst für jedes einzelne Muttertier einen seiner Abstammung nach besonders passenden und günstige Vererbung versprechenden bzw. ausweisenden Eber zu verwenden bestrebt ist, was natürlich hohe Auslagen für die Eberhaltung erfordert. Nach den bei uns erprobten Grundsätzen rechnet man in Fällen, in denen sich die Deckzeit einigermaßen gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt, bei einmaligem Sprunge (vgl. S. 488 ff) 40—50, ja 60 weibliche Tiere auf einen gut entwickelten und ausreichend ernährten (Kraftfutter: Hafer oder Hafer und Gerste zu gleichen Teilen) Eber. Dort, wo Abferkelzeiten bzw. Deckzeiten sich, wie in vielen unserer Stammzuchten, auf bestimmte Jahreszeiten (Frühjahr und Herbst) zusammendrängen[3]), wird man einem Eber jedoch nur 20—30 Sauen zuteilen dürfen. Desgleichen, wenn der Eber in der Herde mit auf die Weide geht, falls die gedeckten Sauen nicht etwa nach dem Sprung in den Stall gebracht und dort bis zum Ablauf des Rauschens gehalten werden. Kräftige, gut genährte Eber kann man 1—2 Sauen im Tage decken lassen; bei zweimaligem Decken ist eine Pause von mindestens 6—8 Stunden zwischen beiden Deckakten zweckmäßig.

Die Deckzeit in der **Schaf**zucht drängt sich auf 4—6 Wochen zusammen. Die günstigsten Monate sind zwar im allgemeinen Oktober

[1]) Deckperiode in O.-Fr. von April bis Juli.

[2]) Vgl. auch die Originalveröffentlichung in der Illustr. Landw. Zeitung. Jahrg. 1909. S. 135.

[3]) Das wird besonders dort der Fall sein, wo nach Lage der Verhältnisse die Aufzucht in den zwei strengsten Wintermonaten besondere Schwierigkeiten bietet.

und November[1]), doch richtet sich die Lage der Sprungzeit nach der Wahl der Lammzeit, die ihrerseits wieder bestimmt wird von den gesamten wirtschaftlichen und züchterischen Verhältnissen und Rücksichten: Winterfutter, Weide, Klima, Zucht einer frühreifen oder spätreifen Rasse, Absatz usw.

Was die verschiedenen **Lammzeiten** betrifft, die natürlich alle ihre Vorzüge und Mängel haben, so ist die bei uns weitverbreitetste[2]) die sog. Winterlammung (Ende November mit Februar). Die ganz besonders für sehr intensive Wirtschaften geeignete sehr frühe Lammung (Ende November mit Januar) dient vor allem der Lieferung schlachtreifer Lämmer zu Ostern, schließt allerdings auch ein erheblich größeres Risiko als die für nicht sehr intensive Betriebe geratenere und deshalb meist verbreitete etwas spätere Lammung ein. Im ganzen ermöglicht die Winterlammung ein bequemes Ablammen, setzt keine besonders hervorragende Weide voraus, liefert die Hammel schon vor Eintritt des nächsten Winters schlachtreif und läßt auch die Zuchtlämmer kräftig entwickelt in den Winter kommen. Etwas bedeutenderer Futteraufwand für die Mütter ist neben dem schon erwähnten größeren Risiko der Hauptmangel dieser Lammzeit.

Die Frühjahrslammung (März, April) ist die natürlichste Art und deshalb neben der Herbstlammung besonders in milden Klimaten, wie in Frankreich, sehr verbreitet. Sie bietet dort den säugenden Müttern und heranwachsenden Lämmern eine reiche Frühjahrsweide, setzt aber im allgemeinen die Haltung frühreifer Rassen voraus (um die Hammel noch vor Winter absetzen zu können). Ein Nachteil dieser Lammzeit besteht u. a. in den Verlusten an Wolle, welche die Mütter durch Abfressen seitens der Lämmer an Bauch und Gliedmaßen erleiden.

Die Sommerlammung (Mai, Juni, Juli) ist wenig gebräuchlich. Sie spart zwar Kraftfutter im Winter und schont das Vließ der Mütter, fordert aber gute Weidegelegenheit, eine lange Stallmast der Hammel, birgt auch die Gefahr, daß ein großer Teil der im Winter gedeckten, ohne Kraftfutter gefütterten Mutterschafe gelt bleiben. Diese im allgemeinen nur in Merino-Fleischschafzuchten[3]) angewandte Lammung verdient besonders dort Beachtung, wo man mit Herdenerkrankungen nach Art der Lungenwürmer, Leberegel usw. zu kämpfen hat.

Die ebenfalls selten übliche Herbstlammung erfordert gute Weide und macht frühes Aufstallen notwendig. Der im Laufe der Säugezeit notwendige Futterwechsel kann das Gedeihen der Lämmer bedrohen. Bei der Mast der Hammel muß man der zur Ausbildung der Muskulatur vorteilhaft durch einige Wochen gewährten Weidegelegenheit entbehren (Telschow).

Die Zahl der einem älteren Bocke bei zweckgeeigneter Ernährung (Kraftfutter-Hafer 1 kg) zuzuteilenden Schafe beträgt beim Sprung aus der Hand und einmaligem Decken 60—80, für einen jüngeren Bock wird diese Zahl auf 40—60 zu ermäßigen sein; Lammböcke, wie sie besonders in englischen Fleischschafhochzuchten häufig Verwendung finden, sollen höchstens 15—20 Schafe decken. Beim Herdensprung treffen auch auf den erwachsenen Widder höchstens 30—50 Muttertiere. Junge Böcke läßt man zweimal, alte vier- bis sechsmal im Tage decken, im allgemeinen ist eine durchschnittlich öftere als drei- bis viermalige Benutzung des Tages nicht vorteilhaft. Dabei macht man nach jedem Sprung Pausen von 15—30 Minuten. Ist es gelegentlich einmal nötig, einem Bocke im Tage noch mehr, sieben oder acht Schafe zuzuteilen, so muß nach dem fünften oder sechsten Sprung eine längere Pause von einigen Stunden eingeschaltet werden.

---

[1]) Am meisten halten noch die englischen Fleischschafschläge die Brunst im Herbste fest, und zwar am sichersten die in ihrer Heimat an ausgedehnten Weidegang gewöhnten Shropshires (Brödermann), weniger fest schon die in Hürden gehaltenen Oxfords und Hampshires.

[2]) Doch nicht mehr in dem Maße, wie seinerzeit bei der edlen Wollschafzucht.

[3]) Um für Mestizherden die Böcke $1^3/_4$—2jährig abzugeben (Brödermann).

Da in der **Ziegen**-Zucht im allgemeinen noch die Frühjahrslammung üblich ist, so wird auch hier die Deckzeit auf ein paar Herbstmonate beschränkt, wenn auch verschiedentlich aus wirtschaftlichen Gründen allmählich eine Verteilung der Lammzeit über das ganze Jahr erstrebt und teilweise durchgeführt wird[1]) (vgl. S. 474, 480). Der Ziegenbock ist wohl dasjenige Individuum, an das man die weitest gehenden geschlechtlichen Anforderungen stellt und vor allem vor Einführung der jetzt fast überall geltenden Körordnungen gestellt hat. Junge, kaum halbjährige Böcke sollten bei vielfach recht mangelhafter Haltung und Ernährung in täglich vier-, fünf- und sechsmaligem Sprung 100, 150 und noch mehr Ziegen in der Deckperiode belegen und — befruchten! Man muß sich nur über die dabei oft noch erzielten, verhältnismäßig so guten Befruchtungsresultate wundern. Im großen und ganzen — es sind hier auch sehr starke individuelle Unterschiede — kann man bei einmaligem Sprung auf junge (im Geburtsjahr zur Verwendung gelangende halb- bis dreivierteljährige Böcke) 50—60, auf ältere Böcke 80—100 Ziegen rechnen, bei zweckmäßiger Ernährung der Tiere (Heu, Hafer [$^1/_2$ Pfd.], Salzbrot, Rüben usw.) auch noch einige mehr. Junge Böcke läßt man besonders zu Anfang nicht öfter als zweimal, höchstens dreimal im Tage decken, ältere Böcke nicht mehr als durchschnittlich vier- bis sechsmal täglich. Bei Verteilung der Lammzeit über das ganze Jahr und gleichmäßig guter und zweckmäßiger Fütterung könnte man bei der bekannten außerordentlichen geschlechtlichen Leistungsfähigkeit der Böcke die Zahl der einem derselben zuzuweisenden weiblichen Tiere sicher noch mehr oder weniger erheblich vermehren.

Auf einen **Kaninchen**-Rammler rechnet man 10—15 Häsinnen; man benutzt ihn zur Vermeidung vorzeitigen Abbrauches zweckmäßig nur jeden zweiten oder dritten Tag zum Decken.

Wiederholter Sprung.

Hier ist zu unterscheiden zwischen dem sog. „Doppelsprung“ und einer Wiederholung der Begattung eines weiblichen Tieres innerhalb derselben Brunst überhaupt.

Beim sog. **Doppelsprung** handelt es sich um die in manchen Gegenden, besonders früher stark verbreitete Übung, Kühe, Schweine, Ziegen und auch Schafe regelmäßig möglichst zweimal hintereinander von demselben Vatertier decken zu lassen in der Absicht, dadurch die Sicherheit der Befruchtung zu erhöhen und nebenbei die Gebühr für ein später etwa nötig werdendes Nachdecken zu ersparen. Ein derartiges Verfahren kann nicht anders denn als grober Unfug bezeichnet werden: die bei einer Begattung vom männlichen Tier in die weiblichen Geschlechtsorgane entleerte Samenmenge enthält ja, wie auch an anderer Stelle ausgeführt ist (S. 494), unter normalen Umständen Samenfäden in solcher Zahl, daß sie auf alle Fälle zur Befruchtung des oder der jeweils vorhandenen Eier ausreichen. Überdies wird

[1]) Vgl. u. a. Topp, 43. Flugschrift der Deutschen Gesellschaft f. Zücht.-Kunde.

die bei einer bald nach dem ersten Sprunge erfolgenden zweiten Absamung entleerte Menge von Samenfäden hinter der Zahl der im ersten Ejakulat enthaltenen zurückbleiben. Ein derartiger Doppelsprung bedeutet also nichts als eine auf Kosten des Gesamterfolges der Zucht gehende Vergeudung von Zeugungskraft und eine vorzeitige Abnutzung der männlichen Zuchttiere; mit Recht hat man deshalb dieses Verfahren in sehr zahlreichen Körordnungen schlankweg verboten.

Ein nach kurzer Zeit wiederholtes Belegen weiblicher Zuchttiere durch dasselbe oder auch durch ein anderes Vatertier kann nur in besonderen Fällen gebilligt werden — bei Tieren, welche erfahrungsgemäß schwer trächtig werden. Die Erklärung für die solchen Falles etwa beobachtete günstige Wirkung kurz hintereinander wiederholter Begattung wird man in einer durch die Verlängerung des Deckaktes zustande kommenden Vermehrung der geschlechtlichen Erregung suchen müssen, welche die bei der Begattung auftretenden reflektorischen Bewegungen des Uterus verstärkt und eine vermehrte Öffnung des Muttermundes mit besserer Ansaugung des Samens durch denselben bewirkt.

Bezüglich der infolge des Begattungsreizes nach dem ersten Sprunge stark drängenden und Samen auspressenden Stuten glaubt Pusch, daß sie bei einem nach einiger Zeit erfolgenden zweiten Sprunge ruhiger und weniger reizbar seien und deshalb den Samen besser behalten.

Was im besonderen die Berechtigung der Benutzung verschiedener Vatertiere für den Doppelsprung bei erfahrungsgemäß schwer trächtig werdenden Muttertieren anlangt, so wäre hier der Erfolg schließlich in der Weise zu erklären, daß die Samenfäden des einen Männchens erheblich größere Neigung zur Vereinigung mit den Eiern eines bestimmten Muttertieres besäßen als die eines andern; oder auch, daß die Spermien des einen Vatertieres zufolge größerer Bewegungsenergie etwa leichter einen schlecht geöffneten, stark mit Schleim verlagerten Muttermund zu passieren bzw. leichter in die oberen Genitalwege vorzudringen vermöchten als die eines andern. Nach diesen Gesichtspunkten ist auch das besonders in Gestüten häufig übliche, wiederholte Decken schlecht aufnehmender Stuten durch verschiedene Vatertiere zu beurteilen und zu verstehen. (Vgl. übrigens das unter S. 475 u. 497 Gesagte.)

Eine **Wiederholung** der Begattung innerhalb derselben Brunst überhaupt kann naturgemäß im besonderen bei den Tiergattungen mit langer Brunstdauer nötig und erfolgreich sein; beim erstmaligen Decken ist eben unter Umständen die Brunst noch nicht voll entwickelt, die Ovulation noch nicht erfolgt oder der Muttermund noch nicht geöffnet. So werden ja Stuten nach 5—9 Tagen regelmäßig nachprobiert und, wenn erforderlich, nochmals gedeckt (S. 477). Doch bemerkt v. Oettingen[1]) mit Recht, daß man auch die Stuten mit möglichst wenig Sprüngen bzw. mit einem Sprunge tragend zu

[1]) Vgl. „Die Zucht des edlen Pferdes". S. 313, 315.

bekommen suchen soll. Er weist darauf hin, daß zweifellos die Gefahr bestehe, „durch zu häufiges Decken und auch durch zu vieles und intensives Probieren den Geschlechtstrieb der Stuten krampfhaft anzuregen und falsche Rossigkeit ohne Ovulation zu erzeugen". Hysterische, sehr oft und wohl meistens ohne Ovulation rossende Stuten seien meistens in Gestüten zu finden, in denen die Beschäler wenig Beschäftigung haben und deswegen die Stuten zu oft gedeckt werden. Speziell empfiehlt v. Oettingen, eine Stute, die nach dem letzten Sprung in einer Rosse ununterbrochen weiterroßt, in dieser Rosse nicht mehr decken zu lassen; eine solche Rossigkeit sei fast immer eine unnatürliche und ein Aufnehmen bei der Bedeckung sehr unwahrscheinlich. Auch seien in Trakehnen Fälle vorgekommen, in denen schwer aufnehmende, in einer Rossigkeit zwei oder dreimal gedeckte Stuten nach dem letzten Sprung 3—4 Wochen ununterbrochen geroßt und sich dann schließlich, ohne weiter gedeckt zu werden, als trächtig herausgestellt hätten. Würden solche Stuten noch weiter gedeckt, so käme es meist zum — selten bemerkten — Verfohlen des noch kleinen unscheinbaren Embryos und die Stute würde als gelt vorgetragen.

Bei Kühen ist ein Nachdeckenlassen innerhalb derselben Brunst im allgemeinen entbehrlich.

Sauen kann man, falls man Veranlassung dazu zu haben glaubt, und sie vor allem noch gut stehen, am zweiten Brunsttage nachdecken lassen. Auch bei Schafen ist es üblich und ratsam, sie nochmals bespringen zu lassen, wenn sie am zweiten Morgen noch vor dem Bocke stehen.

e) Die Begattung.

Die auf Grund bzw. in Ausnutzung des Geschlechtstriebes erfolgende **Begattung** (das Beschälen, Beschlagen, Decken, Belegen usw.) besteht in der Einführung des männlichen Begattungorganes, des Penis, in die weiblichen Geschlechtswege (immissio penis) und dient der Einbringung des männlichen Samens in dieselben zum Zwecke der Befruchtung des (der) weiblichen Eies (Eier).

Vorbedingung für die Ausführung der Begattung ist die **„Erektion"**, d. h. die Vergrößerung und Steifung des männlichen Gliedes. Die Vergrößerung des Penis erfolgt auf Grund einer starken Blutüberfüllung der Schwellkörper der Rute (Rutenschwellkörper, Harnröhrenschwellkörper, Spitzenschwellkörper); sie wird zunächst bedingt durch eine unter dem Einfluß des geschlechtlichen Reizes zustandekommende Erweiterung der versorgenden Arterien, dann aber auch durch eine an Hand reflektorischer Zusammenziehungen der Rutenmuskeln wie auch durch mechanische Einwirkung beim Begattungsakt veranlaßte Stauung des venösen Blutes, welche letztere im besonderen die Eichel der Rute (sowie eine solche vorhanden) betrifft. Diese Art der Vergrößerung auf Grund einer venösen Stauung erklärt es auch, warum, wie bei Pferd und Hund, die Eichel erst im Verlaufe des Begattungsaktes ihre volle Größe erreicht.

Durch die Vergrößerung des Schwellkörpers des Penis kommt eine starke Ausdehnung und Spannung der denselben umgebenden Hülle (der sog. tunica albuginea) und damit die Versteifung des Gliedes zustande, wozu noch auf Grund der Füllung des entsprechenden Schwellkörpers eine Versteifung der Harnröhrenwand und eine Ausdehnung des Lumens der Harnröhre sowie eine starke Spannung des Vorhautüberzuges des Spitzenschwellkörpers tritt. Bei den Wiederkäuern und beim Eber erfolgt die Verlängerung des Gliedes, außer durch die Füllung der gering entwickelten Schwellkörper, vor allem auch noch durch die Streckung der zwischen den Schenkeln befindlichen S-förmigen Krümmung des Penis.

Die starke Anspannung des Überzuges der Spitzenkappe bewirkt in Verbindung mit der bedeutenden Blutzufuhr eine starke Erregung der zahlreichen Nervenendigungen dieses für die Wollustempfindung hauptsächlichsten Teiles des Penis, welche noch verstärkt wird durch den bei der Einführung der Rute in die weiblichen Geschlechtsorgane im Scheidenvorhof und am Kitzler[1]), bei Tieren mit bedeutender Ausdehnung des Rutenkopfes (wie u. a. beim Pferd) auch in der Scheide selbst stattfindenden Reibungsreiz. Im übrigen kann die mehr oder minder enge Berührung zwischen den männlichen und weiblichen Geschlechtsorganen nicht allein bestimmend sein für den Grad und die Schnelligkeit der Zunahme der Wollustempfindung, es muß hier vielmehr, wie auch Schmaltz annimmt, die Gesamteinrichtung und Beschaffenheit des nervösen Apparates des Penis ausschlaggebend sein. Darauf weist wohl überzeugend die Tatsache hin, daß bei den Wiederkäuern mit ihrer sehr dünnen Rute der Höhepunkt der geschlechtlichen Erregung sehr schnell eintritt.

Durch die starke geschlechtliche Erregung wird, unter gleichzeitiger, speziell durch den Kitzler vermittelter Wollustempfindung beim weiblichen Tiere, auf der Höhe des geschlechtlichen Reizes die Ausspritzung des Samens, die **„Ejakulation“**, veranlaßt.

Der **Same** (das Sperma) besteht außer den in den Hoden (-kanälchen) gebildeten Samenfäden (Spermien) aus den Absonderungen der sog. akzessorischen Geschlechtsdrüsen (Samenleiterampulle[2]), paarige Samenblase[3]), Vorsteherdrüse [überall vorhanden], Cowpersche Drüse[4]), Drüsen der Harnröhrenwand selbst). Die Mischung erfolgt unmittelbar vor dem Absamen im Beckenstück der Harnröhre, wohin außer den Hoden die akzessorischen Geschlechtsdrüsen unter dem Einfluß des Begattungsreizes ihre Produkte ergießen: diese Absonderungen sind im Vorrat in den akzessorischen Drüsen bzw. größere Mengen von Spermien im Schweife des Nebenhodens (Schmaltz) aufgespeichert; sie werden, wie erwähnt, auf der Höhe der Wollustempfindung durch

[1]) Der durch arterielle und venöse Blutstauung sowie durch Einwirkung von Muskelfasern erigiert und dem eindringenden Penis entgegengestellt wird.

[2]) Besonders ausgebildet beim Hengst und Wiederkäuer, sehr wenig entwickelt beim Schwein.

[3]) Sehr groß beim Eber, bei den Fleischfressern fehlend.

[4]) Beim Hund fehlend.

die Drüsenmuskulatur bzw. das Aufziehen der Hoden und die starken Muskelfasern der Samenleiter in das Beckenstück der Harnröhre gepreßt und vermischt, von dort durch reflektorische Zusammenziehungen des sog. Wilsonschen Muskels (und des bulbo-cavernosus) unter hohem Druck stoßweise aus der Harnröhrenmündung gespritzt. Die Dauer der Ejakulation ist dabei für die einzelnen Tiergattungen verschieden; während sie bei den Wiederkäuern mit einer Entleerung zu Ende ist, macht das längere Nachfließen der verschiedenen Drüsenabsonderungen bei anderen Tierarten wiederholte Zusammenziehungen der Harnröhrenmuskeln notwendig. Besonders lange Zeit nimmt infolge des massigen und zähen Samens die Absamung beim Eber in Anspruch. Die Menge des bei einer Ejakulation ausgestoßenen Samens ist nach Tierart und Individuum verschieden und beträgt beispielsweise beim Hund etwa 1 ccm, beim Pferd 50—150 (ja bis 300) ccm usw. Bei der ersten Absamung wird nur ein Teil des in den Geschlechtsdrüsen bzw. im Nebenhodenschweif angesammelten Vorrates entleert, wie denn auch mehr oder minder schnell und oft hintereinander wiederholte Begattung möglich ist und bei freilebenden männlichen Individuen zur Beobachtung gelangt. Ein Unterbleiben der Ejakulation wird nur dann statthaben, wenn die gesamten Geschlechtsdrüsen infolge übermäßiger Inanspruchnahme erschöpft sind bzw. auf Grund irgendwelcher krankhafter Veränderung nicht in normaler Weise absondern, wenn also der Same überhaupt fehlt; oder auch, wenn die geschlechtliche Erregung des Männchens nicht den für Auslösung der (die Ejakulation bedingenden) reflektorischen Muskelzusammenziehungen erforderlichen Höhegrad erreicht.

Als Örtlichkeit, nach der die Entleerung des Samens erfolgt, muß im allgemeinen das weibliche Begattungsorgan, die Scheide, gelten. Verschiedentlich ist ja die Anschauung vertreten worden, als ob bei einzelnen Tiergattungen die Samenentleerung unmittelbar durch den Muttermund in die Gebärmutter erfolge, ja für eine ordnungsgemäße Befruchtung erfolgen müsse. Hierzu ist an Hand einer Betrachtung des Baues der Geschlechtsorgane bei den verschiedenen Haustierarten zu bemerken, daß beim Hengste infolge der die Scheide ausfüllenden mächtigen, breiten Eichel ein Eindringen letzterer in den Muttermund so gut wie ausgeschlossen erscheint; wohl aber ist es möglich, daß, besonders bei kurzer durch die lange, gesteifte Rute stark gespannter Scheide, sich die Harnröhrenöffnung der Eichel so dicht an den bei gut rossigen Stuten ziemlich stark geöffneten, normal in der Mitte des Scheidelumens gelagerten Muttermund legt, daß der Same zum überwiegenden Teil unmittelbar gleich dorthin und nicht in die Scheide gelangt. Bei Bullen ist das Eindringen der dünnen, ohne Eichel spitz auslaufenden Rute in den geöffneten Muttermund zwar ausnahmsweise möglich; aber man wird es mit Schmaltz tatsächlich als einen Zufall betrachten dürfen, wenn die dünne, nach oben gerichtete Rutenspitze, zumal bei der Schnelligkeit des Begattungsverlaufes beim Rinde, in der weiten Scheide einmal gerade auf den Muttermund trifft.

Beim Schaf- und auch beim Ziegenbock, allwo die Rutenspitze in einen seltsamen, langen, dünnen Harnröhrenfortsatz ausläuft, wird das Sperma kaum in den Muttermund entleert werden können, vielmehr nach Hausmann (nach Schmaltz) zunächst in eine über dem Muttermund gelegene Tasche gelangen, aus der es dann in eine den Muttermund an der unteren Scheidenwand umgebende Grube herabfließt. Beim Schwein ist das Scheidenende des Gebärmutterhalses trichterförmig gestaltet, so daß das Eindringen des Penis durch die verhältnismäßig kurze Scheide in den Cervixhals hier die Regel sein wird. Beim Hund dagegen mit seinem stark ausgebildeten Glied wird ein Eindringen der Rute in den Muttermund bei der Begattung nicht möglich sein.

Eine derartige unmittelbare Einführung des Samens durch den Muttermund ist aber auch durchaus nicht nötig, da ja durch anderweitige Vorrichtungen und vor allem durch die Eigenbeweglichkeit der Samenfäden dafür Sorge getragen ist, daß letztere aus der Masse des in unmittelbarer Nähe des Muttermundes erfolgten Samenergusses zum Zwecke der Eibefruchtung an ihr endliches Ziel, in die Eileiter, gelangen.

Das führt uns auch zu einer ganz kurzen Betrachtung der Bedeutung der Zusammensetzung des Spermas und vor allem des weiteren Schicksals seiner wesentlichen Bestandteile, der Samenfäden, bis zur Befruchtung:

Die Bewegungsfähigkeit (und damit Verbreitungsmöglichkeit) der Spermien ist gebunden an das Vorhandensein einer geeigneten Flüssigkeit. Als solche stellt sich zunächst die Samenflüssigkeit selbst dar. Ohne nun auf eine Betrachtung der an der Bildung derselben beteiligten Sekrete der einzelnen Geschlechtsdrüsen, von denen einige (Samenblasen[1]), Cowpersche Drüse) in der Hauptsache die Konsistenz des Spermas bedingen, einzugehen, sei nur darauf hingewiesen, daß nach vorliegenden Untersuchungen die Samenfäden ihre Bewegungsfähigkeit im besonderen durch die Berührung mit dem Produkte der Vorsteherdrüse (Prostata) erlangen. Aber auch außerhalb ihres durch die akzessorischen Geschlechtsdrüsen gelieferten eigentlichen Mediums wird die Bewegung der Spermien durch das normale Scheidensekret und vor allem die alkalischen, bei der Brunst auftretenden Uterus- und Cervixabsonderungen angeregt, welche scheinbar auch eine chemotaktische (anziehende) Wirkung auf die Samenfäden ausüben. Im übrigen erfährt, nebenbei bemerkt, die Einführung des Spermas bzw. der Spermien in den Uterus auch mechanische Unterstützung durch die bei der Begattung erfolgenden Bewegungen des Muttermundes wie auch durch die ansaugende Wirkung, welche sich aus der den (bei der Begattung auftretenden) Uteruskontraktionen folgenden Erschlaffung dieses Organs ergibt.

Die durch das sich drehende oder schlängelnde Schweifstück ver-

[1]) Speziell bei Meerschweinchen soll nach Leukart das Sekret der Samenblasen in der Scheide zu einer hornartigen Masse erstarren und einen den Abfluß des Samens verhindernden Scheidenpfropf bilden.

anlaßte Eigenbewegung der nach Botallis u. a. Feststellungen gerne gegen den (vom Uterus und den Eileitern herkommenden Flüssigkeits-) Strom sich bewegenden Spermien ist eine verhältnismäßig rasche, etwa $3^1/_2$ mm in der Minute, so daß schon nach kurzer Zeit (bei Hündinnen zum Beispiel schon eine Stunde nach der Begattung) Samenfäden im Eileiter sich zu befinden vermögen. Die Spermien wandern so mit verhältnismäßig erheblicher Schnelligkeit dem ohne Eigenbewegung, nur durch den Einfluß des Wimperstromes des Eileiterepithels nach abwärts gleitenden Ei entgegen, das für den Weg vom Eierstock bis zur Einmündung des Eileiters in den Uterus einige Tage (beim Wiederkäuer nach Bischoff 4—5 Tage) braucht.

Diesem für die Entstehung eines befruchteten Keimes notwendigen Zusammentreffen von Ei und Samenfaden, d. h. der Sicherheit der Befruchtung auch bei nur einmaliger Begattung, ist bei den Säugetieren, gesunde Tiere mit normalen, lebenskräftigen Geschlechtsprodukten vorausgesetzt, eine Reihe von Umständen außerordentlich günstig: da die Begattung seitens der weiblichen Tiere im allgemeinen nur zur Zeit der Brunst geduldet wird, die Brunst aber im allgemeinen regelmäßig von einer Eiablösung aus dem Eierstocke (einer „Ovulation") begleitet ist, so wird bei der geschilderten Schnelligkeit des Vordringens der Samenfäden und ihrer bedeutenden Widerstandsfähigkeit (sie bleiben unter Umständen bis zu 8 Tagen in den weiblichen Genitalien bewegungs- und befruchtungsfähig) eine Begegnung von Samenfaden und Ei auf deren Wanderung durch den Eileiter um so wahrscheinlicher stattfinden, als ja bei der ungeheuren Menge ejakulierter Spermien[1]) der Eileiter bald dicht von solchen besetzt sein wird. Dieses Zusammentreffen findet in der Regel in der weiten, mit Falten versehenen Ampulle des Eileiters statt, wo sich das Ei wohl am längsten aufhält. Vielfach, so besonders auch von Bonnet, wird angenommen, daß die unbefruchteten Eier schon im Eileiter zugrunde gehen und deshalb eine Befruchtung im Uterus ausgeschlossen ist. Es erscheint jedoch durchaus nicht außer dem Bereiche der Möglichkeit gelegen[2]), daß auch noch befruchtungsfähige Eier in den Uterus gelangen und deshalb Befruchtungen unter Umständen ausnahmsweise auch dort stattfinden.

Über die weiteren Schicksale des befruchteten Eies wurde und wird, ebenso wie über abnorme Befruchtungen bzw. Trächtigkeit, an anderer Stelle das Erforderliche ausgeführt (Abtlg. II, 3. Aufl., S. 18/22, Abtlg. IV, Abs. 2 dieses Kapitels).

Nun einiges zum **Deckakt** selbst und zum Verhalten bzw. zur Behandlung der einzelnen Haustiergattungen bei demselben:

Pferd: Mit Ausnahme der wilden und halbwilden Gestüte erfolgt

[1]) Bernhardt hat beim Hengst beispielsweise bis zu 329000 Samenfäden im Kubikmillimeter Sperma festgestellt.

[2]) Und wird von hervorragenden Autoren als bestimmt angenommen.

der Sprung durchweg „aus der Hand", d. h. unter Aufsicht und Mithilfe des Hengstwärterpersonals.

Der Deckakt, das „Beschälen", vollzieht sich am besten und sichersten an einem abgelegenen, ruhigen Ort in einem dazu bestimmten Standraum. Als solcher kann ein gewöhnlicher Kastenstand oder eine sog. Probierwand, ein schmaler Stand mit doppelseitiger Wand, dienen. Der Boden des Sprungstandes darf, um ein Ausgleiten des Hengstes zu verhindern, nicht glatt sein.

Die zugeführten Stuten werden in den Landgestüten bzw. auf den von ihnen versorgten (vgl. Abtlg. VI) staatlichen Beschälplatten, zweckmäßigerweise natürlich aber auch bei Verwendung von Privatbeschälern, vor der Zulassung von dem verantwortlichen Wärterpersonal auf ihren Gesundheitszustand untersucht (ansteckende Hautkrankheiten, Geschlechtskrankheiten, Anzeichen übertragbarer Allgemeinerkrankungen usw.). Wo begründete Veranlassung besteht, ist es zu empfehlen und auch vielfach üblich, zur Verhütung der Weiterverbreitung ansteckenden Verfohlens, von Bläschenausschlag usw., vor dem Decken die Rute des Hengstes durch Hervorziehen und Abwaschen derselben mit einer lauwarmen nicht reizenden Desinfektionsflüssigkeit mittels eines Wattebausches einer geeigneten Reinigung und Desinfektion zu unterwerfen. Die ersten paar Male muß man natürlich die Tiere mit Ruhe und Vorsicht an diese Prozedur gewöhnen.

Selbstverständlich muß die zugeführte Stute für einen normalen Verlauf des Deckaktes entsprechend rossig sein. Die sog. „falsche Rosse" kitzlicher Stuten ist, wie schon früher angedeutet, in der Hauptsache durch die Blässe der Scheidenschleimhaut, die trockenen, zusammengezogenen Schamlippen und den unruhig nach allen Seiten hin- und hergewedelten[1]) Schweif von normaler Rossigkeit unterschieden.

Um den Hengst vor Verletzungen, vor allem durch nicht oder schlecht rossige Stuten, zu schützen, wird das Vorhandensein ausreichender Rossigkeit vor dem Deckakt ausprobiert bzw. die Stute allmählich an die Berührung durch den Hengst gewöhnt und auf den Sprung vorbereitet. Zu diesem Zwecke führt man den Hengst an einfacher Trense bzw. Kappzaum und langer Leine oder auch an eigener Sprungtrense zunächst an den Kopf der an der Trense im Kastenstand oder an der Probierwand gehaltenen Stute und läßt ihn dann allmählich dem Kreuz, den Flanken, zum Schluß auch den Geschlechtsteilen der Stute sich nähern und diese unter Umständen beriechen, belecken und bekneifen. Die entsprechend stark rossige Stute wird dabei in Steigerung der geschlechtlichen Erregung gegen den Hengst drängen, den Schweif heben, mit den geröteten, durchsafteten Schamlippen blitzen und Brunstschleim aus der Scheide entleeren, während nicht rossige Stuten den Hengst unzweideutig abweisen. Ausnahmsweise kommt es allerdings auch vor, daß trotz hinreichend vorhandener Rossigkeit junge, kitzliche Stuten sich zunächst stark gegen die Berührung seitens des Hengstes

[1]) Statt wie beim Rossen ruhig emporgehobenen.

wehren und nur langsam und allmählich seine Annäherung dulden. Auch säugende Fohlenstuten zeigen nicht selten die vorhandene Rossigkeit beim Probieren wenig deutlich und verhalten sich unter Umständen auch ablehnend gegen den Hengst.

In größeren Gestüten wird, wie an anderer Stelle schon erwähnt wurde (S. 477), das Probieren in der Regel durch sog. Probierhengste, ältere, „routinierte", zu diesem Zwecke besonders geeignet erscheinende und gehaltene Hengste, geübt.

Zeigt sich die Stute rossig, so wird der Deckakt vollzogen. Gewöhnlich wird die Stute hierzu zur Vermeidung etwaigen Schlagens gegen den Hengst „gespannt" (vgl. Abb. 243): zwei mit (Ring-)

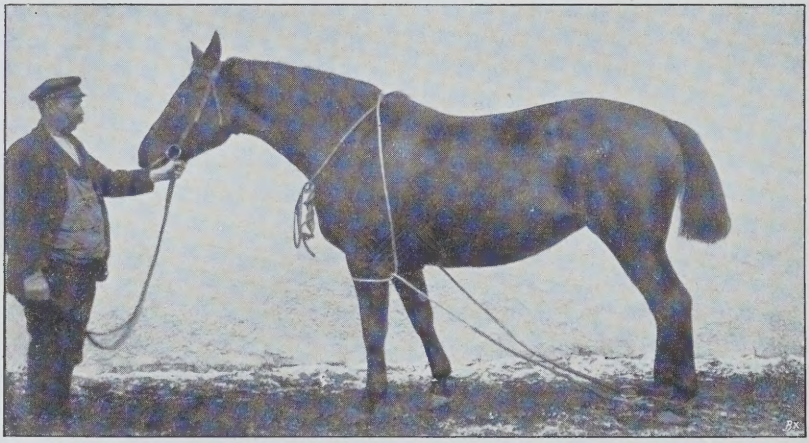


Abb. 243. Mit zwei Wurfseilen gespannte Stute[1]).
Jedes Seil wird um den Hinterfessel gelegt (in die Schlinge treten lassen, dann zuziehen) um den Vorarm geschlungen und dann über den Widerrist gegeben, worauf die Enden beider Seile vorn an der Brust zusammengedreht werden.
In verschiedenen Gestüten ist auch der sog. Hypolasso (Umlaufgurte) beim Decken der Stuten in Anwendung, der, nebenbei bemerkt, auch bei Vornahme von einfachen Operationen am stehenden Pferde mit Vorteil zur Anwendung kommt.

Schlingen an den unter den Leib gestellten Hinterfüßen befestigte lange Stricke werden zwischen den Vorderbeinen hindurch über den Widerrist gelegt und vor der Brunst mit einem leicht lösbaren Schlauf verknüpft. Unter Umständen kann es zur Vermeidung des von kitzligen jungen oder sonst widersetzlichen Stuten gern geübten Niederwerfens auch noch nötig werden, — aber nur bis zur vollendeten Einführung der Rute des Hengstes in die Scheide der Stute, — der Stute einen Fuß hochheben oder sie bei hochgehobenem Kopf bremsen zu lassen. Die gleichen Hilfsmittel müssen, außer der Abnahme der Hintereisen, auch dort in Anwendung kommen, wo die Stuten sich der Anlegung der Spannstricke widersetzen.

Erheblichere Größenunterschiede zwischen Hengst und Stute

[1]) Dieses Bild verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Gestütsdirektors Reuther in Achselschwang.

können durch geeignete Vertiefungen des Bodens im Standraum oder noch einfacher durch einige Lagen festen Düngers ausgeglichen werden.

Vor dem Sprung führt man den Hengst zweckmäßig einmal um die Stute herum. Der individuellen Veranlagung entsprechend sind manche Hengste sofort zum Sprung fertig, während andere wieder einige Zeit hinter der Stute gehalten oder sonst durch allerlei Kunstgriffe wie Streicheln, Krabbeln am Hoden, auf dem Rücken, Bewegen usw. in sprungfertigen Zustand gebracht werden müssen. Jeder Hengst hat beim Decken seine Eigentümlichkeiten, die dem Wärter bekannt sein und Beachtung finden müssen. Es kommt vereinzelt vor, daß Hengste bestimmte Stuten gewissermaßen überhaupt ablehnen und nicht decken wollen, wie derartige Abneigung umgekehrt auch bei Stuten gegen gewisse Hengste beobachtet worden ist.

Nachdem die Rute den hinreichenden Grad von Steifung bei noch unvollkommener Eichelschwellung erreicht hat, springt der Hengst von hinten auf, wobei die (vorne zweckmäßig etwas höher stehende) Stute sich breit stellt, die Hinterschenkel etwas vorschiebt, den Rücken krümmt und das Becken senkt.

Beim Sprung unterstützt der Wärter, soweit nötig, zur Schonung des Hengstes (Quetschungen) und zwecks tunlichster Vermeidung von Verletzungen der Stute (meist oberflächliche Schleimhautverletzungen) die Einführung der Rute mit der Hand. Der Schweif der Stute wird entweder mit einer Binde umwickelt oder von einem Dritten, an der rechten Seite der Stute stehenden Gehilfen (der gleichzeitig den Hengst am rechten Oberschenkel stützen kann) mit allen Haaren zur Seite gezogen, um Verletzungen der Geschlechtsteile durch Mithineinnehmen der Schweifhaare hintanzuhalten. Während des Deckaktes faßt der Hengst vielfach die Stute am Hals oder Widerrist mit den Zähnen, so daß es bei sehr scharf zufassenden Hengsten unter Umständen erforderlich wird, die Stute durch Auflegen der Decke, eines Leders oder dergleichen zu schützen. Die Überzahl der Hengste samt schon beim ersten Aufspringen ab. Die Begattung erfolgt nicht übermäßig schnell unter regelmäßigen Vor- und Rückwärtsbewegungen der Rute. Das Absamen ist an dem sog. „Nicken", d. i. dem Heben und Senken der Schweifmuskeln und den zuckenden Bewegungen der Muskeln im Bereiche der Rute (Schwarznecker) erkennbar. Manche faulen Hengste wissen jedoch das Absamen auch vorzutäuschen, weshalb man sich gegebenenfalls durch Anlegen der Hand an die untere Fläche der Rute dicht hinter der Scheide über das Stattfinden der Samenentleerung vergewissert (stoßweise Muskelzusammenziehungen).

Nach dem Sprunge führt man die entfesselte Stute zweckmäßig einige Zeit ruhig umher, besonders wenn sie Neigung zum Pressen und Drängen zeigt.

Gedeckte rossige Stuten werden ordnungsgemäß nach einigen Tagen dem Hengste zur Nachprobe zugeführt. Ist eine Befruchtung erfolgt, so hört die Rossigkeit in der Regel schon nach ein paar Tagen

auf (und der Hengst wird dann natürlich abgeschlagen), während sie im umgekehrten Falle unter Umständen bis zu 9 Tagen dauert (bzw. durch Wiederholung unter Umständen mehrere Rosseperioden zusammenfließen, S. 476) und innerhalb dieser Zeit dann noch ein erfolgreiches Decken erfolgen kann. Nach altem Brauch wird die Nachprobe gewöhnlich am 9. Tage vorgenommen. Da aber, besonders in der Landespferdezucht, das erste Decken in der Regel und mit Recht[1]) nicht gleich nach Beginn des Rossens stattfindet, so ist der durchschnittlichen Dauer der Rossigkeit (9 Tage, vgl. oben S. 475/476) entsprechend diese bei der Nachprobe vielfach schon vorbei. Man nimmt deshalb das Nachprobieren zweckmäßiger bereits am 5.—7. Tage vor, wodurch zwar unter Umständen ein etwas größerer Aufwand an Zeugungskraft (durch den verschiedentlich einmal für die Befruchtung nicht mehr erforderlichen Nachsprung), aber auch eine Erhöhung der Befruchtungsziffer erreicht wird.

Die äußeren Umstände bei der Begattung bzw. das Verhalten der Tiere bei derselben, so das besondere „Feuer" und die Energie, mit welcher der Sprung ausgeführt wird, sind wie bei den anderen Haustieren, so auch beim Pferd im allgemeinen nicht von Einfluß auf das Ergebnis des Deckaktes, auf die Befruchtung, wie sich ja schon aus den uns bekannten Bedingungen für das Zustandekommen der Befruchtung (S. 494; Abtlg. II, 3. Aufl., S. 11 ff. u. a. O.) erklärt. Doch lassen sich für manche der hier einschlägigen Beobachtungen ausreichende Erklärungen finden; so wird im besonderen berichtet, daß sehr „feurige", schnell deckende Hengste erheblich weniger zuverlässig befruchten sollen als ruhig und langsam deckende. Man muß sich hier der treffenden Erklärung G. v. Lehndorffs anschließen, daß nicht das besondere „Feuer" bei der Begattung eine Rolle spiele, vielmehr das überschnelle Absamen bei einer Tiergattung, für die, wie für das Pferd, eine bestimmte Dauer des Begattungsaktes eben die gewöhnliche sei, mehr auf geschlechtliche Überreizung und Schwächung als auf besondere geschlechtliche Kraft deute: es liege der Schluß nahe, daß die Samenfäden eines solchen geschwächten Hengstes nach Bau, Bewegungsenergie oder Lebensfähigkeit unter Umständen nicht normal seien, woraus sich dann die Befruchtungsunsicherheit solcher Hengste von selbst erkläre. Aber auch bei der Stute vermag die normale Dauer des Geschlechtsaktes, zumal bei Beginn der Rossigkeit (bei etwa ungenügend geöffnetem Muttermund) vielleicht insofern von Bedeutung für die Befruchtung zu werden, als die Höhe der geschlechtlichen Erregung und eine mit derselben erfolgende weitere Öffnung des Muttermundes mehr oder minder von der Dauer der Begattung abhängig sein kann.

Rind: Kühe und Kalbinnen lassen im allgemeinen den Sprung nur zu, wenn gut rindrig, und sind dann meist geduldig, ja teilnahmslos, wenn auch besonders Kalbinnen (Färsen) trotz starker Brünstigkeit

[1]) Der Beginn der Rossigkeit ist erfahrungsgemäß nicht die für die Befruchtung der Stute günstigste Zeit, was wohl hauptsächlich mit der im Anfang (ebenso wie ganz am Ende) der Brunst vielfach ungenügenden Öffnung des Muttermundes zusammenhängen mag.

sich verschiedentlich einmal recht aufgeregt beim Decken benehmen. Daß übrigens Kühe und Färsen ausnahmsweise auch außerhalb des Rinderns gedeckt werden können und dabei teilweise sogar aufnehmen[1]), zeigt, außer diesbezüglichen erfolgreichen Versuchen, auch die Tatsache des Trächtigwerdens von Kühen und Kalbinnen nach dem Bespringen durch zufällig losgekommene Bullen.

Soweit es sich nicht etwa um freies Belegen auf der Weide handelt, das natürlich neben den Vorteilen sicherer Befruchtung und der Arbeitsersparnis besonders in einem geordneten Zuchtbetrieb auch nicht unerhebliche Nachteile verschiedener Art hat, ist fast durchweg der Sprung aus der Hand üblich. Das Decken wird zweckmäßig in einem an ruhigem Orte gelegenen, womöglich gedeckten sog. Sprungstand (Abb. 244—246) vorgenommen. Ein solcher Stand bietet durch vertieften, im Bedarfsfalle mittels festen Düngers leicht zu erhöhenden Boden nicht allein die Möglichkeit, Größenunterschiede zwischen den zu paarenden männlichen und weiblichen Tieren auszugleichen, erstlich wenn es sich um das Bespringen stärkerer, älterer Kühe durch junge kleinere Bullen handelt; die Standbohlen gewähren den weiblichen Tieren auch Halt im Vorderteil und verhindern das seitliche Ausweichen, das zum Abstürzen und zu schweren Verletzungen der Bullen, aber auch gleichzeitig der weiblichen Tiere Veranlassung werden kann. Besondere Aufmerksamkeit seitens des Wärterpersonals ist natürlich dann angebracht, wenn schwere, ältere Bullen jüngere, leichte oder schwache weibliche Tiere decken sollen, was ohne Bedenken und schlimme Folgen nur dann tunlich erscheint, wenn durch zweckmäßige, Mästung verhindernde Fütterung, angemessene Bewegung und sachgemäße Klauenpflege auch solch älteren, schweren Bullen die nötige Beweglichkeit und vor allem die Fähigkeit, ohne übermäßige Belastung des weiblichen Tieres ihr Gewicht auf dem Hinterteil zu tragen, hinreichend gewahrt ist. Wie glänzend manche Bullen sich in dieser Richtung zuchtfähig erhalten, wie sie mühelos auch leichte junge weibliche Tiere decken, wissen wir von einer ganzen Reihe in der Zucht bekannt gewordener alter Bullen, so beispielsweise von dem ostfriesischen Bullen „Blücher".

Die Stellung der lose am Führstricke gehaltenen weiblichen Rinder während des eigentlichen Deckaktes ist ähnlich jener der Stuten; der Schweif der Kuh oder Kalbin wird vor dem Einsprung des Bullen zur Seite genommen. Der mittels Strick oder Führstange unter Benutzung des Nasenringes zugeführte, beim Sprungakt natürlich locker gehaltene Bulle springt zumeist sehr schnell, sobald die Rute aus der Vorhaut hervorgetreten ist, auf und samt in der Regel nach einem einzigen kräftigen Stoß unter starkem Nachschub ab.

Wie Pusch u. a. mitteilen und wie wir aus eigenen Erfahrungen bestätigen können, kommt es nicht selten vor, daß gut entwickelte

[1]) Innerhalb bestimmter Zeit vor und nach der Brunst ist das bei der verhältnismäßig langen Lebensdauer der Samenfäden in den Geschlechtsorganen und in Voraussetzung einigermaßen genügender Öffnung des Muttermundes ja wohl erklärbar. Es liegt aber auch die Möglichkeit der Ovulation ohne Brunst vor.

junge Bullen, speziell von Aufzuchtstationen, zumal bei vorhergegangenem Orts- und Klimawechsel (Import), trotz gesunder Geschlechtsorgane keinerlei Decklust zeigen. Mit einiger Ausdauer und entsprechendem Geschick in der Behandlung solcher des Deckens unge-

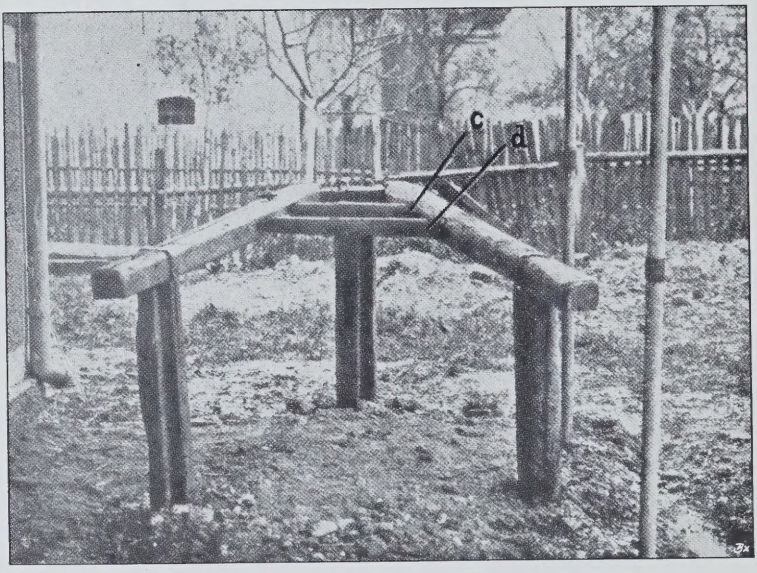


Abb. 244.

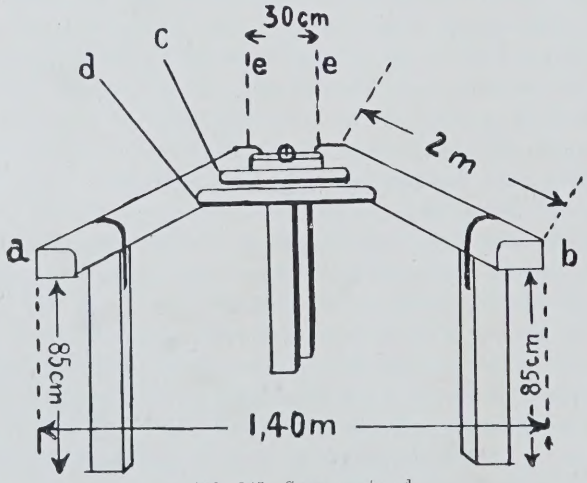


Abb. 245. Sprungstand.
c, *d* sind entfernbare Rundhölzer; um lange, starke Kühe in den Sprungstand hineinführen zu können, wird Rundholz *d*, bzw. *d* und *c*, herausgenommen.

wöhnter Tiere gelingt es in der Regel, sie bald der Zucht nutzbar zu machen: man bringt sie im Stalle neben rinderige Kühe oder Kalbinnen oder läßt sie mit solchen in der Scheune, auf dem Tummelplatz oder der Weide frei laufen, — stellt sie verschiedene Male daneben, wenn ältere

Bullen decken, — zum Decken, das an einem durchaus ruhigen, von müßigen Zuschauern freien Orte stattfinden soll, teilt man ihnen nur stark rinderige, junge und ja nicht zu große Tiere zu, — vor dem Sprung reibt man den Bullen nötigenfalls den Schlauch mit der Hand oder mittels eines Tuches und läßt die zu deckenden weiblichen Tiere zunächst nicht ruhig stehen, sondern führt sie vor den Stieren her, um diese zum Folgen und zum Sprunge anzuregen, — beim Sprung ist sehr zu beachten, daß die Bullen nicht abrutschen oder fallen, da die meist recht ängstlichen Tiere sonst vom Decken abgeschreckt werden. Zur Erregung der Geschlechtslust ist natürlich auch die Verwendung von Yohimbin zu versuchen. Trotz aller Maßnahmen gelingt es jedoch, wie Verfasser selbst wiederholt zu beobachten Gelegenheit hatte, in vereinzelten Fällen einmal nicht, derartige junge Bullen zum regel-

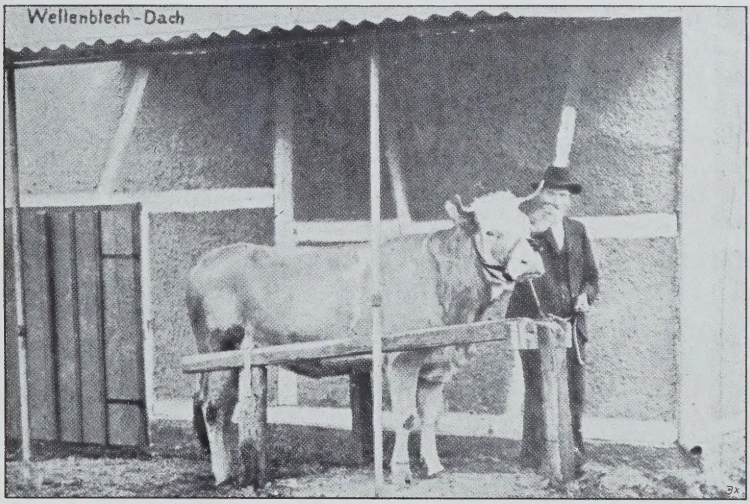


Abb. 246. Sprungstand.

rechten Decken zu bringen. Auch sonstige Unregelmäßigkeiten, Absamen vor Einführung der Rute in die Scheide oder vor dem Aufspringen auf das weibliche Tier, die als nervöse Störungen zu deuten sind, treten gelegentlich einmal bei jungen Stieren in Erscheinung.

Verletzungen beim Bullen infolge der Begattung sind am häufigsten infolge von Quetschungen der Rute durch Anstoßen derselben seitwärts der Scham zumal bei nicht ausgeglichenen, starken Größenunterschieden zwischen Bulle und Kuh oder Verlagerung der Scham. Durch sachgemäße Aufstellung der weiblichen Tiere zum Sprung und entsprechende Beaufsichtigung des Sprungaktes können derartige Beschädigungen hintangehalten werden. Auch Verletzungen in der Scheide in Gestalt kleiner Streifwunden und Blutungen der Schleimhaut und des Kitzlers infolge Stauchungen des Gliedes an der Wand des Genitalkanals sind bei Kühen nicht selten zu beobachten; solche Verletzungen haben unter

Umständen Ausflüsse, Eiterungen, narbige Einziehungen und Verwachsungen im Gefolge. Sehr selten sind bei Kühen (wie auch bei Stuten) Zerreißungen und Durchbohrungen der Scheidenwand. Vereinzelt kommen, ebenso wie bei Stuten, auch bei Kühen (und besonders bei Sauen) einmal Verletzungen und Zerreißungen des Mastdarmes durch das sog. „Überspringen", das ist das Eindringen der Rute in den Mastdarm zustande, das außer durch Zufall, durch sehr geringe Größe des weiblichen Tieres oder durch Verlagerung der Scham veranlaßt, durch entsprechende Aufsicht und Beihilfe beim Sprunggeschäft aber natürlich verhindert werden kann. Die auch oben schon erwähnte Verlagerung der Scham, bei der unter meist gleichzeitiger Einziehung des Afters die Schamspalte statt von oben nach unten mehr von vorne nach hinten verläuft (vgl. Abb. 166), kommt besonders bei alten Kühen der Höhenschläge vor; sie ist in der Hauptsache die Folge einer Beckendrehung mit Hebung der Sitzbeine, die in ihrer Wirkung durch mehr oder minder hohen Schweifansatz, Magerkeit und Schlaffheit der Gewebe Unterstützung findet. Derartige Kühe stellt man im Sprungstande hinten tunlichst tief. Als weitere schlimme Zufälle beim Deckgeschäft kommen dann, besonders wenn die Bullen recht schwer und plump bzw. die Kühe oder Kalbinnen sehr unruhig sind, ab und zu auch Brüche der Schwanzwurzel, Becken- und Beinbrüche bei den weiblichen Tieren vor.

Ziege: Auch in der Ziegenzucht ist im allgemeinen der Sprung aus der Hand üblich. Zu dem in der Regel in den Morgen- oder Abendstunden erfolgenden Decken hält man zweckmäßig die Ziege mit der einen Hand am Kopf, während die andere auf den Rücken des Tieres gelegt wird. Der an Strick oder Kette zugeführte Bock erledigt in der Regel das Deckgeschäft sehr schnell mit einem einzigen Stoß. Wo ein entsprechendes geschlossenes Abteil für Bock und Ziege zur Verfügung steht, kann der Sprung auch frei erfolgen, doch empfiehlt sich auf alle Fälle dessen Beaufsichtigung. Vereinzelt beobachtet man bei Ziegenböcken (ähnlich wie ja auch bei Hengsten) eine Abneigung gegen bestimmte Farben, so zum Beispiel eines weißen Bockes gegen das Bespringen einer schwarzen Ziege; Auflegen einer anders gefärbten Decke soll hier Abhilfe schaffen.

Manche Ziegenböcke lernen das Decken sehr schwer bzw. beginnen erst im Alter von einem Jahr zu springen. Zweckmäßige Ernährung und die sinngemäße Anwendung ähnlicher Mittel, wie sie bei jungen, nicht deckenden Bullen empfohlen wurden, in Verbindung mit ausreichender Geduld muß hier womöglich zum Ziele führen. Eine schlimme Untugend der Böcke ist nicht selten der Selbstentzug von Samenflüssigkeit durch Saugen, der in der Regel zu spätes Absamen beim Decken zur Folge hat. Bei Beobachtung dieser Untugend legt man den Böcken zur Verhütung des Selbstentzuges eine mit Ringen hinter der Schulter befestigte öfter zu wechselnde oder zu reinigende Schürze vor die Rute. Überdies wird nach E. Bödeker solchenfalls empfohlen, „das Rückenspannen der Ziege beim Durchstoßen des

Beckens während des Deckaktes durch Handauflage einen Moment zu verzögern und dadurch das Durchstoßen etwas zu hindern". Es soll dadurch das regelrechte Absamen erreicht werden, das bei derartigen Böcken, wie erwähnt, sonst häufig erst nach dem Abspringen erfolgt.

Schaf: Auch der Widder erledigt das Deckgeschäft schnell durch einen einzigen Stoß.

Für die Ausführung der Paarung beim Schaf sind drei Arten zu unterscheiden: bei der einfachsten Art, dem sog. „wilden" oder Herden-Sprung, gehen die Böcke frei zwischen den Schafen. Man hat hier zwar erfahrungsgemäß die meisten tragenden Mütter, die ja im Verlaufe der 24—36 Stunden währenden Brunst öfters von den Böcken gedeckt werden. Der wilde Sprung bedeutet aber auch, abgesehen von den etwaigen Schäden, welche die Böcke bei gelegentlichen Kämpfen nehmen, eine Vergeudung an Zeugungskraft; außerdem fehlt eine geordnete Kontrolle über Decktermin und Abstammung. Man wird deshalb nur dort die Böcke frei in der Herde gehen lassen, wo die Nachkommen nicht zur Weiterzucht benützt, sondern verkauft werden und man gewillt ist, alle zwei, in Merinoherden alle drei Jahre lauter neue Böcke zu beschaffen. Selbstredend darf man bei dieser Art der Sprungnutzung höchstens 40—50 Schafe auf den Bock rechnen.

Das idealste Verfahren wäre sicher die sog. Haremseinrichtung, bei der jedem Bock die ihm nach vorheriger sorgfältiger Auswahl zum Decken bestimmten Schafe in einer kleinen Koppel zugeteilt werden; allerdings wird zwar auch hier die Zeugungskraft der Böcke teilweise über das nötige Maß in Anspruch genommen, anderseits kann aber durch das Freigehen des Bockes in der Koppel hier stets auch der günstigste Zeitpunkt für das Belegen der Schafe getroffen und gegenüber dem Sprung aus der Hand die Befruchtungsziffer erhöht werden, ohne daß dabei die Kontrolle über den Decktermin und die Abstammung der Nachzucht verloren geht. Bei diesem in englischen Zuchten nicht selten üblichen Verfahren wird zweckmäßig der Bauch des Bockes mit roter oder blauer Farbe bestrichen, so daß man auf Grund des Abfärbens die schon gedeckten Mütter ohne Schwierigkeit erkennen kann. Das Haremsverfahren wird im allgemeinen deshalb nicht häufig möglich sein, weil derartige Trennungen in Koppeln, zumal in großen Herden, durch die 8 Wochen der Bockzeit gewöhnlich nicht durchzuführen sein werden.

In allen geordneten Zuchten ist der Sprung aus der Hand jetzt der verbreitetste, ja fast allein gebräuchliche; er vermeidet die Vergeudung der Zeugungskraft, ermöglicht die genaueste Kontrolle des Deckens bzw. der Abstammung der Nachzucht und erfordert vor allem erheblich weniger Bockmaterial, da man bei diesem Verfahren ohne Bedenken einem jüngeren Bock 40—60, einem älteren 60—80 Schafe zuweisen kann; die Böcke werden in einer besonderen Bucht an eine Raufe gebunden; neben dieser Stallabteilung für die Böcke befindet sich eine zweite, in der sich das Sprunggeschäft vollzieht, und neben dieser wieder eine dritte größere Bucht, in die man die bockenden Schafe verbringt. Die brünstigen Tiere werden durch

die (zur Verhinderung der Begattung) mit Schürzen versehenen sog. Probierböcke unter der Mutterherde ausfindig gemacht und durch das geduldete Aufsitzen gekennzeichnet. Aus der dritten Bucht wird jeweils eines der bockenden Schafe in die zweite Abteilung gebracht und von der Bockbucht aus der für das betreffende Schaf bestimmte Bock gleichfalls in diese zweite Abteilung gelassen. Um die Auswahl beim Deckgeschäft möglichst zu vereinfachen und Irrtümer auszuschließen, legt man zu Beginn der Deckperiode auf Grund des Herdebuches und an Hand genauer Musterung der Herde den Deckplan fest und macht die getroffene Wahl, ohne das Stallbuch weiter zur Hand nehmen zu müssen, kennbar, indem man nach Vorschlag Brödermanns mit einer großen Teernummer (dem Teer setzt man zweckmäßig ein wenig Zement zu) auf jeder Mutter den für sie bestimmten Bock vermerkt. Nach dem Deckakt wird der Bock wieder in seiner Hürde angehalftert, das Schaf kennzeichnet man mit einem kleinen Teerfleck auf dem Hinterteil[1]) und bringt es in die dritte Bucht zurück.

Auch bei gesunden jungen Böcken mit normalen Geschlechtsorganen kommt es nicht allzu selten vor, daß sie sehr geringe oder keine Decklust zeigen. Im besonderen handelt es sich hier um einzelne kurz vor der Deckzeit aus anderen klimatischen, Haltungs- und Fütterungs-Verhältnissen eingeführte Tiere: aber auch im Inland bzw. im Zuchtgebiet gezogene, in durchaus zweckmäßiger Aufzucht erwachsene und sachgemäß ernährte junge Böcke versagen einmal. Reichliche Ernährung mit Kraftfutter (Hafer — 2 Pfd.), Zusammenbringen mit stark bockenden Schafen in einem geräumigen Stall, wobei man die Tiere möglichst ungestört läßt und nur aus der Entfernung beobachtet, Aufhängen eines Wattebausches, den man einige Stunden in der Scheide eines bockenden Schafes hat liegen lassen, in der Bockbucht (Telschow), Reiben des Afterrutenmuskels vom After bis gegen den Hodensack vor dem Sprung, Verabreichung von Rotwein mit etwas Branntwein und Pfeffer, unter Umständen (aber meist unnötig) auch die sachgemäße Verwendung von Yohimbin oder Yohimvetol werden mit einiger Geduld fast ausnahmslos zum Ziele führen.

Ältere Böcke decken häufig schlecht und schwer, wenn sie zu mastig ernährt worden sind und der Bauch zu umfangreich geworden ist. Durch entsprechende Bewegung und Verabreichung von kräftigem, anregendem und wenig umfangreichem Futter — 2 Pfd. Hafer, etwas sehr gutes Heu und Wasser — wird hier Abhilfe geschaffen.

Als besondere Eigentümlichkeit wird berichtet, daß bei vereinzelten Böcken infolge eines langen, schlaff herunterhängenden Schlauches die Rute beim Sprung zu tief geleitet werden kann und deswegen den Scheideneingang nicht trifft. Durch lose Anlegung eines leichten, breiten Gurtes oder einer losen Binde möglichst weit nach vorn unter dem Schlauch erreicht man nach Brödermann bei solchen Böcken,

[1]) Bockt ein solches Schaf nach einiger Zeit wiederum, so wird das zweimalige Decken durch einen kleinen Teerfleck auf dem Rücken, ein drittmaliges Umbocken durch einen Fleck vorn auf der Schuft gekennzeichnet (Brödermann).

daß die Rute beim Sprung nach oben gedrückt wird und das Abdecken sich dann in normaler Weise vollzieht.

Schwein: Beim Eber, der die Sau vor dem Aufspringen in der Bucht herumtreibt und auch meist wenig sanft mit dem Rüssel bearbeitet, hören die heftigen, stoßenden, der Einschiebung des Gliedes in die Scheide dienenden Bewegungen nach gelungener Einführung des Penis sofort auf und die bis 10 Minuten dauernde Begattung verläuft ohne alle Reibungsbewegungen. Der Eber bleibt ruhig auf der Sau bis zu dem an den Zusammenziehungen der Damm-Muskulatur erkennbaren Absamen. Die lange Dauer der Begattung bzw. des Absamens ist wohl durch die große Menge des zähen Sekretes, erstlich der Cowperschen Drüsen veranlaßt.

Hund: Der Hund steigt mit gesteifter Rute seitwärts auf die Hündin und umfaßt sie mit den Vorderbeinen. Die Begattung dauert unter heftigsten Reibungsbewegungen ziemlich lange, und auf der Höhe der Erregung erfolgt die Absamung. Die Hündin biegt bei der Begattung den Rücken ein und hebt die Scham. Nach der Samenergießung vermag der Hund infolge der sehr starken Schwellung des Eichelknollens das Glied durch die enge Schamöffnung nicht aus der Scheide zu ziehen. Er springt nach seitwärts von der Hündin, steigt mit einem Bein über den eingeführten Penis hinweg und dreht sich so, daß die Hinterteile beider Tiere einander zugekehrt sind. Durch die dabei erfolgende Biegung der Rute kommt es erst recht zu einer Kompression der Schwellkörper der Eichel, die anderseits eng von der geschwellten Schleimhaut des Scheidenvorhofes umklammert wird, so daß die Abschwellung der Eichel nur sehr langsam vor sich gehen kann, weshalb denn auch das bekannte „Hängen" der Hunde von einigen Minuten bis zu einer halben Stunde, ja bis zu einer Stunde dauern kann.

Katze: Der Kater tritt zur Begattung mit den vier Füßen über die sich meist heftig wehrende Katze, die auf dem Bauche liegend den Rücken stark biegt und die Schamspalte möglichst nach oben kehrt, um dem weit nach rückwärts gelegenen Penis das Eindringen schräg von oben nach unten zu ermöglichen. Der kurze Penis des Katers besitzt wie der des Hundes zwar einen Rutenknochen, aber im Gegensatz zu diesem keinen Eichelknollen, das Ende des Gliedes beim Kater ist vielmehr spitz und nicht so stark als der übrige Teil. Der Kater braucht, während er die Katze mit den Krallen festhält, einige Zeit zu der — infolge der kleinen Stacheln des Penis für das Weibchen vermutlich nicht ganz schmerzlosen — Begattung, bei der keine Reibungsbewegungen stattfinden. Die Zusammenziehungen der Damm-Muskeln beim Absamen sind von gleichmäßigen Bewegungen des Schwanzes begleitet.

Kaninchen: Zwecks Deckung der Häsinnen setzt man diese in das Abteil des Bockes ein, das zweckmäßig durch einen mit Maschendraht bespannten Rahmen in zwei Räume geteilt ist. In den einen kommt die zu deckende Häsin, in dem anderen befindet sich der Rammler. Nachdem die Tiere sich mehrere Stunden oder einen Tag aneinander

gewöhnt haben, wird der trennende Rahmen herausgezogen und der Bock zur Häsin gelassen. Der Sprung wird in der Regel bald ausgeführt.

Der Deckakt nimmt beim Kaninchen einen eigentümlichen Verlauf: wenn das Männchen das Glied in die Scheide eingeführt hat, läßt es sich mit einem niesenden oder knurrenden Laut zur Seite fallen und bleibt — mit dem Glied in der Scheide — einige Sekunden in Ausführung der Begattung hinter dem Weibchen liegen. Nach Gerhardt kommen aber auch ab und zu Begattungsakte von längerer Dauer vor, „bei denen der ganze Hinterkörper des Männchens, Schwanz und Beine die heftigsten Zuckungen ausführen".

Künstliche Übertragung des Samens.

Die Übertragung des Spermas in die weiblichen Geschlechtsorgane ohne Vermittlung des Männchens, also ohne Begattung, pflegt man gemeinhin als „künstliche Befruchtung" zu bezeichnen. Da jedoch die Befruchtung ein innerer Vorgang ist, der sich in ganz gleicher Weise vollzieht, gleichgültig ob in das weibliche Ei ein künstlich oder auf natürlichem Wege in den weiblichen Genitalapparat gelangter Samenfaden eindringt, so handelt es sich um eine wissenschaftlich falsche Bezeichnung. Man muß vielmehr von „künstlicher Samenübertragung" oder mit einem von Schmaltz vorgeschlagenen, sehr treffenden Ausdrucke von **„künstlicher Besamung"** sprechen.

Die Versuche, Befruchtung durch künstliche Samenübertragung zu erzielen, sind schon alt. Schon im 14. Jahrhundert soll ein Araber von einem Hengste eines fremden Stammes Samen auf Baumwolle aufgefangen, beim Nachhausereiten auf seinem Körper warm erhalten, zu Hause mit dem Wattebauschen in die Scheide seiner Stute geschoben und bei dieser Befruchtung erzielt haben. Die ersten wissenschaftlichen Versuche stammen aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts und wurden von Spallanzini (1780) und Rossi (1782) an Hündinnen ausgeführt. In der Folge wurden dann weitere Versuche bei den verschiedensten Tierarten, vor allem wieder bei Hündinnen und dann auch bei Stuten ausgeführt, Versuche, die mit dem Namen Plönis, Millais, Heape, Chelchowsky, Liedemann, Enischerloff, Lund, Albrecht, Wagner, Mickley, Sand, Stribolt und vor allem Iwanoff verknüpft sind[1]). Letztgenannter Forscher hat sich besonders eingehend und erfolgreich mit ausgedehnten Versuchen bei Pferden, dann aber auch bei Kühen und Schafen befaßt.

Bei der künstlichen Samenübertragung, für die, ebenso wie für den Samenversand, Hoffmann[2]) ein eigenes Instrumentarium hergestellt hat, kann das Sperma von Hengsten, an Hand eines Condoms (Sand) gewonnen, in einen von einem Warmwasserbad umgebenen Glasbehälter gebracht und von dort mittels Spritze entnommen und in den

[1]) Vgl. auch Mettenleitner, M., Sperma und künstliche Befruchtung bei Mensch und Tier. Münch. Mediz. Wochenschr. 1925/24.

[2]) Zeitschrift für Gestütskunde 1907/11 und 1908/7.

Muttermund eingespritzt werden. Iwanoff, auf dessen interessante Arbeit ich bezüglich der genauen Beschreibung seines Instrumentariums, seiner Methode usw. eindringlich verweise, verwendet unter Befolgung aseptischer Vorsichtsmaßregeln zur Samengewinnung durchweg einen in die Scheide der weiblichen Tiere gesteckten Schwamm und eine Presse und spritzt das gewonnene Sperma dann mit besonders für diesen Zweck geeigneter Spritze in den Muttermund. Das Sperma kann natürlich, wie es bei kleineren Haustieren, beispielsweise beim Schaf, an sich notwendig wird, auch bei größeren Haustieren in die Scheide gebracht werden; die Befruchtungssicherheit wird aber dann, wie die Versuche Iwanoffs ergeben haben, eine geringere. Bei Pferden gebrauchte Iwanoff gewöhnlich 10 ccm Sperma, also etwa ein Zehntel der durchschnittlichen Menge eines Samenergusses beim Hengst. Der genannte russische Forscher hat im übrigen die Samenfäden nach vorgenommener Kastration auch unmittelbar aus den Nebenhoden gewonnen und ohne Beimischung der Absonderungen der akzessorischen Geschlechtsdrüsen, nur in Sodalösung[1]), physiologischer Kochsalzlösung, Lockescher Flüssigkeit[2]) aufgeschwemmt, zur Einspritzung verwendet und Befruchtungen erzielt; ein Beweis also, daß die Absonderungsprodukte der sog. akzessorischen Geschlechtsdrüsen keinen unerläßlich bedingenden Einfluß auf das Zustandekommen der Schwangerschaft üben, ihre Funktion vielmehr an erster Stelle eine rein mechanische, speziell der Verdünnung und Vergrößerung der Spermamenge dienende ist und so auf Ermöglichung einer ergiebigen Ejakulation in kräftigem Strahl abzielt. Eine Feststellung, die natürlich keineswegs gegen eine spezifische Bedeutung vor allem des Sekretes der Vorsteherdrüse und der Samenbläschen spricht.

Was die Lebensfähigkeit der Samenfäden betrifft, so stellte Iwanoff in bei 2° C aufbewahrten Stier-, Widder- und Hundehoden noch 24 Stunden nach der Kastration bewegungsfähige Samenfäden fest. Die Widerstandsfähigkeit der Samenfäden außerhalb des Tierkörpers, in bei Zimmertemperatur aufbewahrtem Sperma ist nach der Tierart verschieden. In Sperma von Bullen, Widdern und Hunden beobachtete Iwanoff noch nach 20—48 Stunden, ja sogar 66 (Hund) Stunden vorwärts strebende Bewegungen der Samenfäden, während beim Pferd eine geringere Widerstandskraft der Samenfäden (einige Stunden bis 24—48 Stunden) vorzuliegen scheint, weshalb Iwanoff, im Gegensatz zu den Anschauungen Hoffmanns, die Frage der Möglichkeit einer Versendung von Hengstsperma auf weite Entfernungen als vorläufig nicht gelöst erachtet. Im übrigen hat Iwanoff bei seinen Untersuchungen auch festgestellt, daß die Lebensdauer der Samenfäden eines und desselben Individuums sich unter dem Einfluß verschiedener Bedingungen verändert: so könnten z. B. die Samenfäden im Sperma nach lange andauernder Enthaltung unbeweglich oder wenig beweglich

[1]) Eine 0,95%ige Lösung doppeltkohlensauren Natriums ($NaHCO_3$) in destilliertem Wasser.

[2]) Vgl. Iwanoff: S. 68, Anmerkung.

sein, ihre Lebenskraft unter der Norm stehen; auch bei häufig aufeinanderfolgender Begattung werde neben der Menge auch die Lebenskraft der in der Samenflüssigkeit enthaltenen Samenfäden geringer. Es besteht nach Iwanoffs Untersuchungen ein inniger Zusammenhang zwischen Fütterung und Bewegung und zwischen Quantität und Qualität des bei der Begattung entleerten Spermas; eine für den Züchter sehr zu beachtende Feststellung!

Bei den Iwanoffschen Versuchen an Stuten war der Prozentsatz der Schwangerschaften bei der künstlichen Besamung mit natürlichem Sperma höher als bei der natürlichen Begattung, nämlich gleich 78 % im Durchschnitt. Die nach der Methode Iwanoffs ausgeführte künstliche Besamung wirkte in keiner Weise merkbar auf die Gesundheit der Stute ein.

Als von besonderem Interesse ist aus den Untersuchungsergebnissen Iwanoffs noch hervorzuheben, „daß die Nachkommenschaft derselben Eltern keine Abweichungen bei künstlicher und natürlicher Besamung zeigte, daß diese Nachkommen nicht nur ihre Lebens-, Arbeits- und Zeugungskraft bewiesen haben, sondern auch Sieger in Trabrennen geworden sind. So haben auf dem Gestüte Dubrovka drei durch künstliche Besamung erhaltene Stuten gesiegt".

Zweifellos beweisen die Ergebnisse der Iwanoffschen Arbeiten die unbedingte Möglichkeit praktischer Durchführung der künstlichen Besamung mit natürlichem Sperma und die Zweckmäßigkeit der hierbei angewendeten Methode, die zu ihrer Ausführung durchaus keine außergewöhnliche Kunstfertigkeit verlangt.

Das Verfahren hat zunächst Bedeutung in der Pferdezucht und hier an erster Stelle wieder in Gestüten oder an sonstigen Stellen, an denen jederzeit eine fachkundige Hand zur Durchführung der erforderlichen Arbeiten zur Verfügung steht. Seine Anwendung vermöchte vor allem dort züchterische Vorteile zu bringen, wo infolge von Besonderheiten ihrer Geschlechtsorgane sonst schwer oder nicht aufnehmende, aber züchterisch[1]) wertvolle Stuten auf künstlichem Wege mehr oder minder regelmäßig trächtig gebracht werden könnten. Man vermag bei der künstlichen Besamung nicht allein alle ungünstigen Einwirkungen sauern Scheideschleimes auf die Samenfäden durch unmittelbare Einverleibung des Spermas in den Muttermund auszuschalten, auch bei gewohnheitsmäßig zu geringer Öffnung des Muttermundes bei der Brunst und vor allem bei Verlagerungen desselben kann durch künstliche Besamung Befruchtung erzielt werden. Ob die erwähnte Verlagerung des Muttermundes tatsächlich in so hohem Maße, wie man bisher vielfach annahm, die Ursache der Sterilität bei Stuten bildet, wird ja teilweise bezweifelt. So betont auch Schmaltz, daß es sich hier um ein weiches, durch Druck der Eingeweide verschiebbares Organ handle; beim Eindringen des Penis wird die Scheide gestreckt und dadurch im Verein mit der starken

[1]) Nach Abstammung und Vererbung.

Ausdehnung der das Scheidenlumen voll füllenden Eichel der Muttermund wenigstens bei geringeren Verschiebungen wieder in die richtige Lage gebracht. Ob das bei starken Verlagerungen hinreichend der Fall ist, muß nach der Einstimmigkeit, mit der von allen Seiten an Hand der Untersuchungen die Verlagerung des Muttermundes bei der Stute als häufige Ursache von Unfruchtbarkeit bezeichnet wird, aber doch fraglich erscheinen, und eine Einführung des Spermas in den Muttermund selbst wäre in solchen Fällen bestimmt das Sicherere. Ebenso könnten Stuten, die gewohnheitsmäßig den Samen auspressen oder sonst regelmäßig der Begattung starken Widerstand entgegensetzen, durch künstliche Besamung leichter befruchtet werden.

Einen besonderen züchterischen Vorteil böte natürlich das Verfahren durch vermehrte Ausnutzung oder auch durch die geschlechtliche Schonung wertvoller Zuchthengste, nachdem erwiesenermaßen die bei einer Begattung entleerte Samenflüssigkeit im Durchschnitt zu zehn Befruchtungen ausreicht. In erhöhtem Maße vermöchte selbstredend eine derartig gesteigerte Ausnutzung wertvoller Vatertiere in der Pferdezucht stattzufinden, wenn sich die Erhaltung der Lebensfähigkeit von Pferdespermien bei Versendung des Samens auf weite Entfernung als möglich erweisen sollte (vgl. S. 507) und nicht die in Frage kommenden Stuten erst alle für längere oder kürzere Zeit an den Standort des Hengstes gebracht werden müßten.

Eine von Hoffmann empfohlene besondere Art der Anwendung der künstlichen Besamung in Verbindung mit der natürlichen, die sog. „künstliche Nachbefruchtung", bei der nach geschehenem Sprung das in der Scheide vorhandene Sperma gesammelt und mittels Spritze in den Muttermund gebracht wird, hat sich nicht bewährt.

Daß das Verfahren der künstlichen Besamung mit natürlichem Sperma auch in den übrigen Tierzuchtzweigen in besonderen Fällen, so vor allem in der Rinderzucht zur weitgehenderen Ausnutzung ihrer Abstammung und Vererbung nach sehr wertvoller Bullen, aber unter Umständen auch in der Kleintierzucht (Schafzucht), nicht geringe Vorteile zu bringen vermöchte, leuchtet ohne weiteres ein.

Wie weit die erörterte Methode zur Vervielfachung der Nachkommenschaft wertvoller männlicher Zuchttiere wie zur Bekämpfung bestimmter Arten der Unfruchtbarkeit bei den weiblichen Tieren an den zur Durchführung geeigneten Stellen in der Praxis Verbreitung finden wird, ist mit der Zeit fraglich. Beschränkt wird ihre Bedeutung und Anwendung natürlich immer bleiben. Aber es wäre doch sehr zu wünschen, daß man sich in Deutschland in Hochzuchten verschiedener Tiergattungen und vor allem in der Pferdezucht noch mehr als bisher mit der Verwendbarkeit des Verfahrens und prüfenden Versuchen zu deren Ermittlung befaßte.

Eine besondere Bedeutung und Aufgabe ist der künstlichen Besamung mit natürlichem Sperma für das Studium der Bastardierung und die Erledigung der hier schwebenden Fragen zugewiesen.

Die durch die Iwanoffschen Versuche eröffnete Möglichkeit der Ausnutzung der Zeugungskraft teuerer Zuchttiere auch noch kurze Zeit nach deren Tode in Form der künstlichen Besamung mit Samenfäden in künstlicher Samenflüssigkeit (vgl. S. 507) wird wohl eine über einen zufälligen Einzelfall hinausgehende „Merkwürdigkeits"-Bedeutung in der Praxis kaum erlangen.

f) Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit.

Der Erhalt einer innerhalb der normalen Artgrenze tunlichst zahlreichen, gesunden und nutzungsfähigen Nachkommenschaft von den erwachsenen Tieren ist das Ziel der Züchtung. Es erscheint deshalb für den Züchter von Interesse, sich darüber zu unterrichten, von welchen Bedingungen die Erreichung dieses Zieles seitens der männlichen und weiblichen Individuen abhängig ist bzw. die Umstände kennen zu lernen, welche etwaige diesbezügliche Mißerfolge bei der Ausführung der Züchtung veranlassen, sowie die Mittel zu deren Vermeidung und Bekämpfung.

Die Zeugungsunfähigkeit, die Unfruchtbarkeit, beim männlichen Tier bezeichnet man als „Impotenz", die Unfruchtbarkeit des weiblichen Tieres als „Sterilität".

A. Der Begriff der Fruchtbarkeit beim **weiblichen Tier** erstreckt sich auf alle Vorbedingungen, welche seitens des weiblichen Individuums für eine erfolgreiche Begattung, d. h. für die Befruchtung gegeben sein müssen; also vor allem auf alle Umstände, welche jeweils bei rechtzeitiger Begattung während der Brunst eine regelmäßige Befruchtung sicherstellen. Zu dieser Regelmäßigkeit der Befruchtung tritt dann natürlich, den Begriff der Fruchtbarkeit ergänzend, noch (bei den Vielgebärenden) die Zahl der auf den Einzelwurf treffenden Jungen sowie die Dauer der Zuchtfähigkeit des Einzeltieres.

1. Regelmäßigkeit der Befruchtung.

Die Regelmäßigkeit der Empfängnis ist abhängig von dem Fehlen aller Begattungs-, Imprägnations- und Trächtigkeitshindernisse[1]). Über die verschiedenen der hier einschlägigen Umstände sind wir leider bis heute noch nicht ausreichend unterrichtet.

Zu den Umständen, welche auch bei regelmäßig eintretender und verlaufender Brunst eine regelrechte **Begattung** des weiblichen Tieres und damit eine Befruchtung zu behindern vermögen, zählen neben geschlechtlichem Widerwillen, unruhigem Verhalten der weiblichen Tiere (Verhinderung des Absamens des männlichen Tieres, Herausdrängen der Rute aus der Scheide und Störung des Absamens usw.), Gelenkleiden oder sonstige das Decken erschwerende bzw. unmöglich

[1]) Einteilung nach J. Bromann. Vgl. auch A. Hink, Deutsche Tierärztliche Wochenschrift Nr. 28/29, 1914.

machende Erkrankungen, speziell der hinteren Extremitäten, regelwidrige Beschaffenheit von Scham und Scheide, wie abnorme Enge des Genitalweges, Scheidenkrampf, Verwachsungen der Scheide, starke Gewebsspangen und Geschwülste in der Scheide, ungewöhnlich starkes und großes Hymen.

Im erstgenannten Falle werden Verabreichung beruhigender Mittel, ruhige Behandlung der Tiere sowie sachgemäßes Verfahren und Hilfe beim Deckakt unter Umständen wirksame Abhilfe zu schaffen vermögen. Frühzeitiger starker Abnutzung der Gliedmaßen, besonders schwerer weiblicher Zuchttiere wird eine zweckentsprechende Haltung und Nutzung im Verein mit sachdienlicher Huf- und Klauenpflege vorbeugen können. Inwieweit in den zuletzt genannten Fällen Kunsthilfe die Tiere erfolgreicher Zuchtverwendung zuzuführen vermag, muß der tierärztliche Untersuchungsbefund ergeben.

Auf die Fruchtbarkeit bzw. Häufigkeit und Regelmäßigkeit der Empfängnis innerhalb einer bestimmten Zeiteinheit wird natürlich ein regelmäßiger Eintritt und typischer Verlauf der Brunst von bedingendem Einfluß sein, insofern die Willigkeit des weiblichen Tieres zur Begattung sowohl wie die Ablösung reifer Eier aus dem Eierstocke und damit die Befruchtungsfähigkeit ja mit der Brunst enge verknüpft sind.

Bezüglich der Regelmäßigkeit der Brunst und damit des Empfangens unterscheiden sich nun, wie schon früher angedeutet (S. 475 u. a. O.), speziell die Stuten mehr oder minder erheblich von den übrigen Haustieren. Der Geschlechtstrieb scheint hier einerseits mehr wie bei den anderen Haustiergattungen von nervösen Einwirkungen abhängig, anderseits beeinflußt die gewöhnliche Art der Haltung zweifellos die Anregung des Geschlechtstriebes ungünstig. Nicht allein werden, wenigstens bei den Gebrauchspferden, die Geschlechter andauernd getrennt gehalten, auch die Zuchtbenutzung der Stuten ist mit Rücksicht auf ihre sonstige Verwendung vielfach eine unregelmäßige (Überspringen eines Jahres). Den hinsichtlich der Brunst zutage tretenden Unregelmäßigkeiten entsprechend scheint im übrigen, wie schon erwähnt wurde (S. 475), beim Pferde auch die Brunst in nicht so enger Verbindung mit der Ovulation, d. h. dem Abgang reifer Eier aus dem Eierstocke, zu stehen. Tatsache ist, daß ein verhältnismäßig hoher Prozentsatz gedeckter Stuten trotz vorhandener Brunst und wiederholten Deckens (vgl. Nachsprung, S. 489 u. a. O.) nicht trächtig wird, und 50—60 % Befruchtungen bei schweren, 70—80 % bei warmblütigen Pferden sind schon sehr gute Deckresultate[1]); sie werden im allgemeinen nur dort erreicht, wo die Stuten ausschließlich bzw. doch an erster Stelle der Zucht und erst in zweiter Linie dann Nutzzwecken dienen. Zweckentsprechende Haltung und Verwendung, — nach Lehndorff in letzterer Beziehung besonders ruhige Feldarbeit, — ist den gemachten Beobachtungen und Erfahrungen entsprechend ebenso wie regelmäßige Zuchtverwendung

[1]) J. Richter errechnete für die Stute eine durchschnittliche Trächtigkeitsziffer von etwa 70%.

(leichteres Aufnehmen der Fohlenstuten gegenüber gelten Stuten!) jedenfalls einer regelmäßigen Brunst und Befruchtung günstig.

Die Gesamtveranlagung ebenso wie die Haltungs- und Lebensweise der weiblichen Tiere der übrigen Haustiergattungen ist offenbar eine gleichmäßiger Brunst und Ovulation und deshalb auch regelmäßiger Befruchtung viel günstigere, weshalb auch hier gegenüber den Stuten im allgemeinen stets erheblich höhere Befruchtungsziffern in Erscheinung treten. Sie betragen nach den Erhebungen J. Richters für das Rind und Schaf 90, für die Ziege und das Schwein rund 96 %.

In Fällen mangelnden Geschlechtstriebes, besonders wenn das Fehlen der Brunst und Ovulation in der Hauptsache durch unzweckmäßige Haltung, erstlich durch den Einfluß mehr oder minder ausgedehnter Stallhaltung im Verein mit mastiger Fütterung veranlaßt ist, vermag, — natürlich nur bei Fehlen krankhafter Veränderungen an den Eierstöcken, — die Verwendung von Yohimbin bei Stuten, Kühen, Kalbinnen u. a. weiblichen Haustieren die Anregung des Geschlechtstriebes bzw. den Wiedereintritt der Brunst vielfach günstig zu beeinflussen.

Befruchtungshindernisse auch bei Vorhandensein normaler, befruchtungsfähiger weiblicher Geschlechtszellen vermögen sich zunächst zu ergeben: aus Zurückhaltung der Eier in den Follikeln infolge zu starker Albuginea oder aus dem Vorhandensein nur ungenügender Follikelflüssigkeit, — aus mangelhafter Lebensenergie oder verzögerter Fortbewegung der Eizellen, — aus mangelnder Neigung letzterer zur Vereinigung mit den umgebenden Spermien (wenn die beiderseitigen Geschlechtszellen „negativ chemotaktisch" sind), — aus Erkrankungen (Entzündungen, Katarrhen) des Eileiters, welche das vorzeitige Zugrundegehen des Eies veranlassen, — ferner aus Verwachsungen des Eileiterlumens (Verhinderung des Zusammentreffens des Eies mit einem Samenfaden), — Verlagerung[1]), Verengerung bzw. ungenügender Öffnung und Verstopfung (starke, dichte Schleimmassen) des Muttermundes, bei Vorhandensein eines zu starken aus dem Uterus gegen die Scheide gerichteten Flüssigkeitsstromes (Behinderung des Vordringens der Spermien), — aus Entzündungen, Katarrhen der Uterus- (Eiteransammlung, — sog. „Pyometra" — in der Uterushöhle, weißer Fluß) und der Scheidenschleimhaut (Scheidenkatarrh) sowie stark saurer Reaktion des Scheidenschleimes (Zugrundegehen der Spermien). Das Eindringen der Samenfäden durch den Muttermund und damit die Befruchtung des Eies vermag auch gehindert zu werden durch das besonders bei Stuten, Kühen und Kalbinnen nicht selten beobachtete, wohl auf den Begattungsreiz zurückzuführende Auspressen des Samens.

Von vornherein befruchtungsunfähig können die weiblichen Geschlechtszellen sein bei mangelhafter Reifung des Eies, bei Undurchdringlichkeit der das Ei umgebenden Zone[2]) (Eihaut) für

[1]) Angeblich besonders bei Stuten häufig.
[2]) „Zona pellucida".

die vorhandenen Spermien, bei etwaiger Vergiftung und Abtötung des Eies im Eileiter auf Grund besonderer Einflüsse.

Mittel zur Behebung der vollen oder teilweisen Unfruchtbarkeit der weiblichen Individuen sind in den voraufgeführten Fällen im allgemeinen natürlich nur dort zur Hand, wo etwa durch Herbeiführung gesundheitsfördernder Haltungsverhältnisse, Änderung der Fütterung bzw. Vermeidung der Verabreichung zu großer Mengen bestimmter, schwächender Futtermittel, durch Einführung des Weideganges und Ähnliches die konstitutionelle Beschaffenheit, die allgemeine Lebenskraft der weiblichen Geschlechtszellen beeinflußt zu werden vermag oder wo durch geeignete tierärztliche Behandlung die das Leben oder die Vereinigung von Ei und Spermium bedrohenden Umstände beseitigt werden können, wie das vor allem bei chronischen Entzündungen und Katarrhen der Schleimhaut des Genitalkanals der Fall ist (erstlich bei weißem Fluß, Scheidenkatarrh, Pyometra). Zur Beseitigung der gedachten spermienabtötenden Wirkung sauren Brunst- bzw. Scheidenschleimes werden, — meines Wissens erstmals von Grabensee bei Stuten, — besonders bei Stuten und Kühen, Scheidenspülungen mit 1—2 %igen Lösungen von doppeltkohlensaurem Natrium vor dem Decken angewendet. Ob hierbei tatsächlich die neutralisierende Wirkung der Lösung für den verschiedentlich beobachteten günstigen Erfolg ausschlaggebend ist, oder ob vielmehr die Entfernung großer Mengen vom Uterus herquellenden Brunstschleimes sowie die Anregung und Erhöhung der Schwimmkraft der Spermien durch die alkalische Flüssigkeit den Haupteinfluß übt, mag vorläufig dahingestellt bleiben. Gegen das Verfahren sind im übrigen in der letzten Zeit Bedenken erhoben worden. Ein Auspressen des Samens, das bei heftiger geschlechtlicher Reizung durch Anhalten der reflektorischen Uterus- und Bauchmuskelzusammenziehungen über das Höhestadium der geschlechtlichen Erregung hinaus zustande kommt, wird am ehesten durch ruhiges Führen der Stuten und Kühe nach dem Deckakt sowie Veranlassung zum Durchbiegen des Rückens (Handauflegen, Aufbringen eines an beiden Enden beschwerten [Sand-] Sackes, Bildung einer Hautfalte auf dem Rücken bei Rindern usw.) verhindert.

Eine durch das Fehlen freier weiblicher Geschlechtszellen verursachte Unfruchtbarkeit kann vorliegen, abgesehen vom gänzlichen Fehlen der Eierstöcke, infolge ungenügender Ausbildung bzw. Funktionsfähigkeit oder auch krankhaften Schwundes der Eierstöcke, sei dieser abnorme Zustand nun etwa veranlaßt durch Bastardierung verwandtschaftlich weit entfernter Arten, durch engste In- und Inzestzucht (vgl. S. 74), durch Entwicklungshemmungen, durch sehr ungünstige Lebensverhältnisse in der Zeit der Entwicklung (durch sehr ungünstige klimatische und Ernährungseinflüsse — Standortswechsel —), durch Blut- und Stoffwechselkrankheiten, durch entzündliche Prozesse. Aber auch an sich normal ausgebildete Eierstöcke vermögen dauernd oder vorübergehend funktionsunfähig zu werden

infolge lokaler Erkrankungen und Entartungen (Eierstocks-Tuberkulose) sowohl wie auch durch allgemeine Einflüsse erstlich auf dem Wege des Stoffwechsels.

In welchem Maße übrigens die Tätigkeit der Geschlechtsdrüsen, d. h. Geschlechtstrieb, Fortpflanzungsfähigkeit und Fruchtbarkeit der Individuen durch die Einwirkung veränderter Umweltbedingungen (Gefangenschaft, Ernährungsverhältnisse) beeinflußt werden, wissen wir nicht bloß aus dem Verhalten wilder Tiere in Gefangenschaft, sondern auch aus interessanten Versuchen und Beobachtungen von H. Stieve[1]):

Durch äußere Einflüsse, nämlich durch Gefangensetzung, vermochte an Hand der dadurch bedingten psychischen Einwirkung eine schwere anatomische Veränderung des keimbereitenden Organs, des Eierstocks, hervorgerufen und dadurch die Eiabgabe unterbrochen zu werden. Nach den Untersuchungen St.'s werden die größten, mit gelbem Nahrungsdotter beladenen Eierstocksfollikel von degenerativer Veränderung erfaßt. Der Kern der Follikel zerfällt sehr schnell. Halten die ungewohnten schädigenden äußeren Verhältnisse länger an und tritt keine Gewöhnung an die veränderte Lebensweise ein, so greift die Atresie auf alle Follikel, auch auf die kleinen, über. Erfolgt eine Gewöhnung an die neuen Verhältnisse, so werden die größten Follikel zwar zurückgebildet und der in ihnen enthaltene Dotter aufgesaugt (resorbiert), sobald dieser Vorgang aber vollendet ist, setzt die normale Weiterentwicklung der übrigen kleinen Follikel wieder ein. Letzterer Fall tritt aber nur bei normaler, nicht zu reichlicher Ernährung des Tieres ein. Bei reichlicher Ernährung erfolgt keine Resorption; es tritt vielmehr Mästung mit fettiger Degeneration des Eierstockes ein, während bei normaler bzw. knapper Ernährung, welch letztere im Anfange der Gefangenschaft die Resorption beschleunigt (Dauer etwa 12 Tage), die Neubildung von Follikeln vor sich geht, die in normaler Weise als Eier abgelegt werden.

Es vermögen also infolge äußerer Einwirkungen Störungen in der Funktion der keimbereitenden Organe und Rückbildungsvorgänge im Eierstock einzusetzen.

Von **verschiedengeschlechtlichen Zwillingen beim Rinde** ist das nach äußerem Anschein weibliche Tier, weil fast immer[2]) geschlechtlich mißbildet, für die Zucht unbrauchbar. — Wenn großgezogen, haben die Tiere zwar äußerlich annähernd das Ansehen eines weiblichen Individuums, sie stellen aber nach M. Weber tatsächlich nur ein steriles, thelyides Männchen dar: d. h. ein mit anormalem Geschlechtsapparat ausgestattetes Männchen, das infolge Entwicklungshemmung der sekun-

[1]) H. Stieve, Über experimentell, durch veränderte äußere Bedingungen hervorgerufene Rückbildungsvorgänge am Eierstock des Haushuhnes (Gallus domesticus). Arch. f. Entwickl.-Mechanik d. Organismen. Bd. 44. Heft 3/4. 1918.

[2]) Nach K. Keller (s. S. 516ff.) nur **dann nicht,** wenn keine Anastomose (Fig. 248 u. S. 516/517) der Placentargefäße (S. 517) der verwachsenen Chorien (S. 564) besteht; nur in 7 Fällen von 110 untersuchten bestand eine solche Verbindung der Eihautgefäße nicht, und in diesen 7 Fällen waren die beiden verschiedengeschlechtlichen Zwillinge normal. Wiener Tierärztliche Monatsschrift VII (1920), 5, S. 156/157.

dären männlichen Geschlechtsmerkmale auf weiblichem Entwicklungsstadium stehen geblieben ist. (Lehrbuch der Tierbiologie, M. Nußbaum, G. Karsten, M. Weber. 2. Aufl. Abschn. Tierbiologie.)

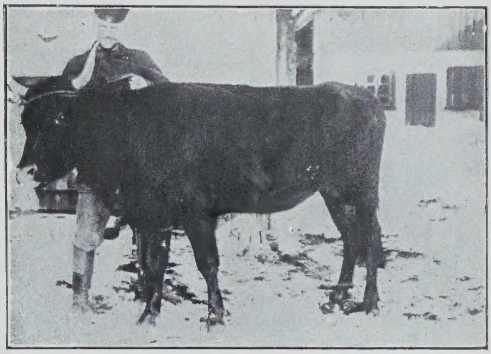


Abb. 247. Ungeschlechtliche Stärke (Angler). Jahrb. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierzucht. Jahrg. 1914.

In der Regel, so auch in dem von Stegmann und in einem vom Verfasser selbst beobachteten Falle, endigte bei derartigen „Kalbinnen" die Scheide in einen Blindsack; Eierstöcke, Eileiter und Uterus fehlten. Verschiedentlich weisen aber solche Individuen auch schon durch ihre verkümmerten äußeren Geschlechtsorgane auf ihre geschlechtliche Anormalität hin; ja noch mehr, auch Gesamtkörperbau, Wuchs, Kopfform, Gestaltung der Hörner usw., zeigen einen ochsenartigen, neutralen Typ, wie wir ihn in dem Stegmannschen Bilde vorgeführt sehen (Abb. 247).

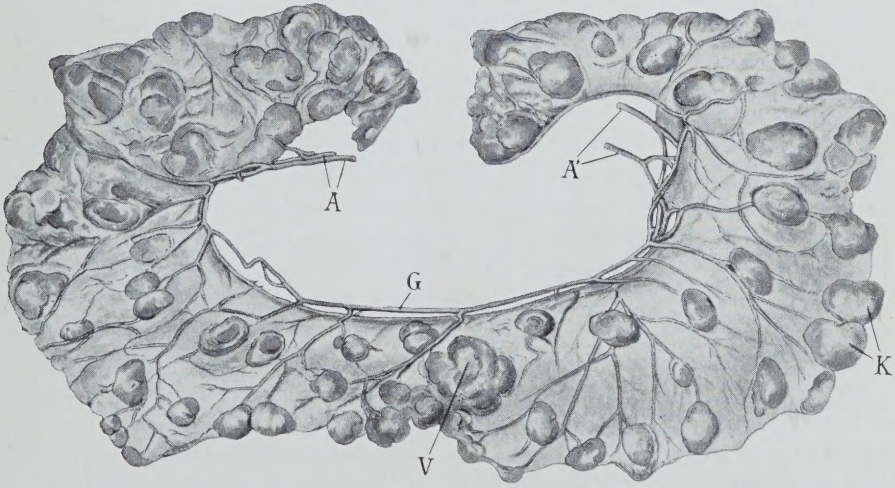


Abb. 248. Eihäute von Zwillingskälbern mit auspräparierter Anastomose der Nabelarterien. *A—A* Nabelarterien. *G* Gemeinsamer Gefäßbogen. *V* Vereinigungsstelle der Chorien. *K* Kotyledonen

Ein von vorgenanntem Autor mitgeteilter Fall bestätigt aber andererseits auch die vereinzelt gemachten Beobachtungen, daß das Kuhkalb von verschiedengeschlechtlichen Zwillingen ausnahmsweise auch geschlechtlich normal gebaut und fruchtbar sein kann[1]). (Jahrbuch für wissenschaftl. u. prakt. Tierzucht. 1914. S. 239.) Lüer hat bei

[1]) Siehe Anm. 2, S. 104 im Jahrb. f. wiss. u. prakt. Tierzucht, 1916, und Anm. 2 S. 514 d. Abtg.

preußischen Holländern in 113 Fällen zweigeschlechtlicher Zwillingsgeburten nur 6 hieraus hervorgegangene fruchtbare weibliche Tiere nachweisen können.

Einen typischen Fall einer unfruchtbaren, aus einer zweigeschlechtlichen Zwillingsgeburt stammenden „Färse" beschreibt auch Laurer, der hierbei auch zahlengemäß nachweist, wie die Kopfmaße dieses Tieres vollkommen den Maßen eines Ochsenkopfes entsprachen; ein Beweis, wie sehr der Gesamttyp und speziell auch die Kopfbildung von normaler Geschlechtsbildung abhängen. (Deutsche Landwirtsch. Tierzucht. 1914.)

Mit eingehenden Untersuchungen an verschiedengeschlechtlichen Zwillingen beim Rind haben sich neuestens Keller[1][2][3][4] und Tandler[1] befaßt. Sie sind dabei zu nachfolgenden kurz zusammengefaßten Ergebnissen gekommen:

I.

1. Die verschiedengeschlechtlichen Zwillinge des Rindes, deren weiblicher ein hypoplastisches (unterentwickeltes) Genitale besitzt, entwickeln sich aus zwei selbständigen Eiern.

2. Solche Zwillinge besitzen ein gemeinsames (verwachsenes) Chorion mit starker Anastomose der beiden Plazentarkreisläufe (Abb. 248).

3. Auf innersekretorischem Wege übt hierbei der männliche Organismus einen entwicklungshemmenden Einfluß auf das Genitale des weiblichen Fötus aus.

4. Diese innersekretorische Wirkung gelangt schon im frühesten Embryonalleben zur Entfaltung.

Nach Kitahara[5] stellen die Zwischenzellen neben den trophischen Funktionen eine Art von Schutzeinrichtungen für den generativen Anteil der Keimdrüse dar, eine Vorstellung, die auf Grund der auffallenden morphologischen Ähnlichkeit der Nebennierenrindenelemente und der Zwischenzellen des Hodens, ferner auf Grund der Anordnung der Zwischenzellen zwischen Blutgefäßen und Kanälchen viel für sich hat und K. dazu führt, Stoffe, die von Keimzellen des anderen Geschlechtes ausgehen können, als in einem normalen Organismus keimzellenschädigend anzusehen. Einen Hinweis könnte man nach K. in der eigentümlichen Tatsache des Vorkommens von sterilen zweieiigen Rinderzwillingen erblicken, was eine Art Naturexperiment darstellen würde. Die ursprünglich verschiedengeschlechtlich angelegten Embryonen kommen als ein vollwertiges ♂ Individuum und ein unfruchtbares

[1]) Keller-Tandler: „Über das Verhalten der Eihäute bei der Zwillingsträchtigkeit des Rindes." (Sep.-Abdruck der Wiener Tierärztlichen Wochenschrift.)

[2]) Keller: „Die Körperform des unfruchtbaren Zwillings beim Rinde." (Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht. 10. Jahrg. 1916. S. 103—174.)

[3]) Keller, K.: „Zur Frage der sterilen Zwillingskälber." Sonderabdruck aus der Wiener Tierärztlichen Monatsschrift. VII (1920), 5.

[4]) Keller, K., Betrachtungen über die Entstehung der Geschlechtsmißbildung beim unfruchtbaren Zwilling des Rindes. Wiener tierärztl. Monatsschr. Bd. 9. 1922. Heft 5.

[5]) Kitahara, Yoshitaka. Über die Entstehung der Zwischenzellen der Keimdrüsen des Menschen und der Säugetiere und über deren physiologische Bedeutung. Archiv f. Entw.-Mechanik der Organismen. 52—97. Bd. 3/4. Heft. S. 550.

weibliches Individuum mit mißbildeter hodenartiger Gonade (Zwicke, Freemartin der Engländer) zur Welt, wobei sich nur in diesen Fällen ein gemeinsamer Kreislauf in den Embryonalhüllen beider Embryonen entwickelt. Es sollen dabei immer die von der männlichen Gonade des einen Individuums ausgehenden Stoffe die weiblichen Keimzellen und somit die ganze Gonadenanlage des anderen Individuums so schädigen, daß sie sich abnorm entwickelt. Daß nur der ♀ Rinderembryo durch den geschlechtsfremden Zwilling geschädigt wird, würde mit den von K. festgestellten Tatsachen gut übereinstimmen, daß die weibliche Gonade in der entsprechenden Embryonalperiode den schützenden Wall der Zwischenzellen noch nicht besitzt. Die eigentlichen echten Zwischenzellen, welche die Eifollikel umgeben, entwickeln sich erst zu der Zeit, wo typische, zur Entwicklung reifer Eier führende Follikelbildungen aufzutreten anfangen.

Die verschiedentlich, so auch von Magnussen[1]) widerstrittene Auffassung von K. Keller[2]), daß es sich bei dem geschlechtlich mißbildeten, nach den äußerlichen Geschlechtsmerkmalen weiblichen Zwilling[3]) tatsächlich um ein ursprünglich normal weibliches Individuum[4]) handelt, dessen geschlechtliche Entwicklung durch eine auf dem Wege der bestehenden Gefäß-Anastomose der beiden Plazentar-Kreisläufe wirksam werdende, innersekretorische Beeinflussung von seiten des männlichen Zwillings[5]) gehemmt wird, hat durch einen neuerlichen Untersuchungsbefund[6]) Kellers eine starke Stütze erfahren:

---

[1]) Geschlechtslose Zwillinge, eine gewöhnliche Form von Hermaphroditismus beim Rinde. (Archiv f. Anatomie und Physiologie. 1918. Anatomische Abteilung.)

[2]) Die sich mit den Untersuchungsergebnissen von Lillie und Chapin deckt. (Lillie, F. R., The free-martin. A Study of the action of sex hormones in the foetal life of the cattle. The journal of Exp. zool. 23. 1917.)

[3]) Nach der Beschaffenheit der Keimdrüsen (s. Anm. 4) echte Zwitter darstellend, da sich in der Keimdrüse männliche und weibliche Elemente nachweisen lassen.

[4]) Und nicht um ein, wie M. Weber (S. 515) meint, ursprünglich männlich veranlagtes. Das äußere Genitale dieser mißbildeten Zwillinge sieht normal aus, die sehr verkümmerte, in der äußeren Gestalt einigermaßen an einen Hoden erinnernde Keimdrüse liegt an der Stelle, wo sich normalerweise der Eierstock befindet. Sie enthält die für einen Hoden charakteristische Tunika und Inseln mit Kanälchen, die ganz den Samenkanälchen des unterentwickelten Hodens bei Kryptorchismus entsprechen, daneben aber auch den Markströngen des Eierstockes ähnliche Bildungen; außerdem entspricht der Bau des reichlich vorhandenen Bindegewebs-Stromas auch weitgehend dem eines Eierstockes. Im übrigen muß bezüglich der Einzelheiten der Gestaltung der Geschlechtsorgane und der Keimdrüsen bei solchen mißbildeten Zwillingen auf die Ursprungsarbeiten von Keller und Tandler bzw. Keller, Achmann u. a. (s. Literaturangaben S. 516 Anm.) verwiesen werden.

[5]) Der Hoden differenziert sich früher als der Eierstock und bildet auch eine größere Menge von innersekretorischen Zwischenzellen; somit vermögen die Stoffe (Hormone) der männlichen Drüsen einen störenden Einfluß auf die Entwicklung des weiblichen Keimstockes (Gonade) auszuüben und nicht umgekehrt. Vgl. zu dieser Frage auch die schöne zusammenfassende Arbeit O. Zietschmanns, „Über die Genitalmißbildung bei verschiedengeschlechtlichen Zwillingen des Rindes". Schw. Arch. f. Tierheilkunde 1920. Heft 6. Dort ist auch die gesamte einschlägige Literatur zusammengestellt.

[6]) K. Keller, „Zur Frage der sterilen Zwillingskälber." Genitalmißbildung bei einem Ziegenfötus. (Sonderabdruck der Wiener Tierärztl. Monatsschr. 7. Jahrg. Heft 5. Wien 1920.)

Im Uterus einer geschlachteten, hochträchtigen Ziege wurden 3 Junge festgestellt, von denen äußerlich 2 als männlich, 1 als weiblich zu bestimmen waren. In den Eierstöcken der Ziege waren 3 (2 und 1) gelbe Körper festzustellen, so daß wohl jede dieser 3 Früchte von einem selbständigen Ei ihren Ursprung herleitete; die 3 Chorien (äußeren Eihäute) waren, wie wohl bei kleinen Wiederkäuern immer, verwachsen. Entgegen allen bisherigen Untersuchungsbefunden Kellers bei Ziegen zeigten sich nun die Gefäße des mittleren und eines angrenzenden Choriums durch eine starke Anastomose vereinigt. Nach den zahlreichen Erfahrungen und Befunden Kellers beim Rinde mußte nun erwartet werden, daß das weiblich aussehende Junge geschlechtlich mißbildet wäre und tatsächlich war dies auch der Fall und die Mißbildung durchaus identisch mit derjenigen, wie sie typisch[1]) bei den sterilen weiblich aussehenden Zwillingen beim Rinde vorkommt, während sonst bei fehlender Anastomose geschlechtlich abnorm gebildete Junge aus einer Mehrträchtigkeit bei Ziegen von Keller bisher nie gefunden waren.

Aber auch alle sonstigen Überlegungen an Hand der Kellerschen Befunde bei verschiedengeschlechtlichen Zwillingen des Rindes sprechen für unbedingte Richtigkeit der Kellerschen Annahme:

Einmal handelt es sich nach den von Keller gemachten Eierstockbefunden bei den verschiedengeschlechtlichen Zwillingen mit vereinigten Chorien und anastomosierten Eihautgefäßen zweifellos stets um aus zwei selbständigen Eiern hervorgegangene und ursprünglich auch mit selbständigen Chorionanlagen ausgestattete Individuen. Darauf weist auch schon die von Keller wiederholt festgestellte, für verschiedene Veranlagung, also nicht für eineiige Zwillinge[2]) sprechende durchaus verschiedene Pigmentierung hin, d. h. die Verschiedenheit in einer Eigenschaft, die auf einer einfachen Bildungsursache (Haecker) beruht. Einer ursprünglich männlichen Geschlechtsbestimmung des geschlechtsmißbildeten Zwillings widerspricht aber auch die in der Natur allgemein geltende Regel für die Geschlechtsverteilung (Geschlechtsverhältnis 1:1). Nach den von Keller gewonnenen Zahlen stünden hier 130 bzw. 170 Fällen von männlichen Zwillingen nur 7 Fälle von Zwillingen mit verschiedenem Geschlecht gegenüber, während dieses Verhältnis ja eigentlich 25:50 betragen sollte[3]). Das typische

[1]) Vgl. Anm. 4 auf Seite 517.

[2]) Die eineiigen Zwillinge beim Rinde sind offenbar eine sehr große Seltenheit. Verfasser hatte nur ein einziges Mal Gelegenheit, solch offenbar eineiige weibliche Zwillinge beim Rinde (2 junge, schwarzbunte Kühe) zu beobachten, die sich so ähnlich waren, daß sie kaum bzw. nur durch die ein klein wenig verschiedene Art der Scheckung voneinander unterschieden werden konnten. D. V.

[3]) Da das Geschlecht der Neugeborenen sich wie 100:100 verhält, so muß auf Grund der Kombinationsmöglichkeiten (männlich + männlich, männlich + weiblich, weiblich + männlich, weiblich + weiblich) bei Zwillingen das Verhältnis von 25 Fällen zweier männlicher zu 25 Fällen zweier weiblicher zu 50 Fällen verschiedengeschlechtlicher Zwillinge auftreten. Die Zwillinge sollten also etwa in der Hälfte der Fälle gleiches Geschlecht, in der Hälfte ungleiches haben.

Auftreten der Mißbildung bei Vorhandensein einer Vereinigung (Anastomose) der Plazentar-Kreisläufe zwingt auch geradezu, in ihr den ursächlichen Zusammenhang mit der Mißbildung zu suchen, Soll ihr aber in diesen Zusammenhängen eine Bedeutung zukommen, so ist eine solche, wie Keller sehr richtig betont, nur verständlich, wenn der mißbildete Zwilling ursprünglich weiblich veranlagt war. Tatsächlich war denn auch in 103 Fällen typische Genitalmißbildung bei ausgeprägter Anastomose der Plazentargefäße vorhanden. während in 7 Fällen, in denen die typische Anastomose fehlte, die Zwillinge geschlechtlich normal erschienen (vgl. Anm. 2 S. 514). Außerdem besitzen die mißbildeten Zwillinge neben ihrer vielfach auch hodenähnlichen Charakter aufweisenden Keimdrüse aber auch stets eine Reihe für das weibliche Geschlecht spezifischer Merkmale: so ist bei den ungeborenen, mißbildeten Zwillingen vor allem immer noch eine sehr gut ausgebildete Euteranlage vorhanden, genau so wie bei normal entwickelten weiblichen Tieren derselben Entwicklungsstufe. Andererseits wurde auch nie nur eine Andeutung eines Hodensackes gefunden, trotz des regelmäßig weitgehenden Abstieges der Keimdrüse. Der mißbildete Zwilling zeigt aber auch regelmäßig wichtige Besonderheiten der körperlichen Entwicklung (vgl. S. 521): Diese mißbildeten Zwillinge zeigen nämlich in ihrer körperlichen Entwicklung alle möglichen Zwischenstufen zwischen dem männlichen und weiblichen Aussehen (Habitus), erreichen aber höchst selten in den kennzeichnenden Merkmalen die gleiche Ausbildung wie ihr männlicher Zwillingsbruder. Die für das Männchen kennzeichnenden Elementar-Merkmale sind vielmehr wenig kenntlich, es fehlen also die für das Auftreten dieser Merkmale geschlechtsspezifischen (dem männlichen Organismus eigenen) Ursachen von Haus aus; es werden vielmehr nur, wie die Geschlechtsorgane selbst, auch die körperlichen (somatischen) Merkmale durch die Wirkung innersekretorischer, vom männlichen Zwilling stammender Stoffe nach der männlichen Richtung mehr oder weniger beeinflußt. Der einzige noch bleibende Einwand der Notwendigkeit einer weitgehenden Umbildung (Transformation) der ursprünglich weiblich bestimmten Keimdrüsenanlage muß gegenüber diesen auf ausgedehnten Untersuchungen fußenden nachhaltigen Beweisgründen Kellers fallen. Zumal es sich um ein funktionsuntüchtiges Organ handelt, das eigentlich erst auf Grund von Merkmalen sekundärer Bedeutung als Hoden erklärt werden muß. Außerdem handelt es sich ja nicht um die Umwandlung eines in der Entwicklung schon weiter vorgeschrittenen Organs, sondern um eine Entwicklungsstörung in allerfrühester Zeit, in der sich die Keimdrüsenanlagen nach den histologischen Untersuchungen Kellers noch in einem sehr wenig differenzierten Zustande befinden. Der gemeinsame Gefäßbogen der beiden Föten ist aber um diese Zeit schon vollständig entwickelt, so daß der auf diesem Wege wirkende Einfluß des männ-

lich bestimmten Zwillings erheblich früher, also in einem Entwicklungsstadium, zu wirken beginnen kann, zu dem eine solche Umwandlung (Transformation) noch durchaus denkbar erscheint.

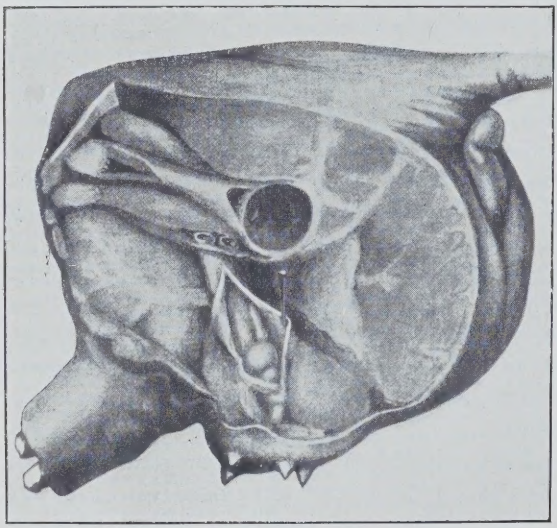


Abb. 249. Frei präpariertes Becken eines unfruchtbaren Zwillings (Fötus im 5. Monat); man sieht einen Hoden mit Nebenhoden und Samenstrang. (Aus Keller: Betrachtungen über die Entstehung der Geschlechtsmißbildung beim unfruchtbaren Zwilling des Rindes.)

K. Keller sagt in einer neueren Arbeit[1]):

„Die Rinderzwillinge mit mißbildeten Geschlechtsorganen sind richtige intersexuelle Wesen nach der hierfür von Goldschmidt gegebenen Definition. Sie sind ursprünglich als Weibchen angelegt und werden von einer gewissen sehr frühen Entwicklungsstufe ab nach der männlichen Richtung weiter entwickelt. Die Ursache hierfür sind die durch die Plazentargefäßanastomose über-

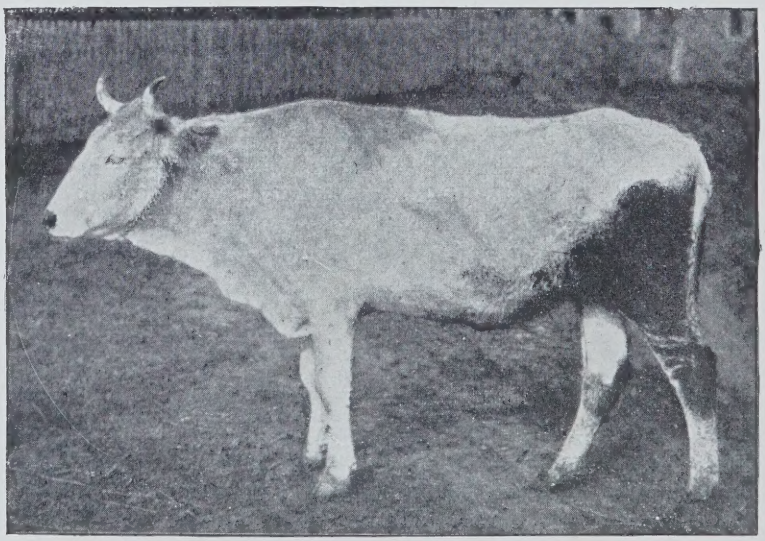


Abb. 250. Murbodener unfruchtbarer Zwilling, 6 Jahre alt (nach Keller; aus dem Jahrbuch f. wissenschaftliche u. praktische Tierzucht, Jahrg. 1916). Die Gesamterscheinung ist die eines mittelgroßen, feinen und mageren Ochsen, im besonderen fallen der flache Hals, die schlanken Vorderbeine und die muskelarmen Hinterschenkel auf.

[1]) Vgl. Anm. 4, S. 516.

tragenen Hormone des männlichen Zwillings. Die Gonade und die inneren Leitungswege reagieren auf diesen Einfluß viel stärker als die äußeren Geschlechtsorgane. Die Umbildung der Keimdrüse ist sehr oft eine so weitgehende, daß sie in allen Bestandteilen, soweit wir dies heute beurteilen können, einem Hoden entspricht. . .“

Abb. 251. Vorderansicht zur Veranschaulichung der Kopfform und Horntracht (nach Keller, Jahrb. f. wissensch. u. prakt. Tierz., Jahrg. 1916).

II.

Die unfruchtbaren weiblichen Zwillinge beim Rinde erreichen nach K. Keller eine für Rinder sehr ansehnliche, den Durchschnitt normaler weiblicher Tiere der betreffenden Rasse erheblich überschreitende Größe, während doch die Zwillinge beim Rinde sonst im allgemeinen keine besondere Wüchsigkeit zeigen (Abb. 250 und 251). Die Größe steht in auffallender Übereinstimmung mit jener, welche nach den Erfahrungen Kellers für früh kastrierte weibliche Tiere kennzeichnend ist. Der männliche Kastrat (Ochse) der gleichen Rasse ist durchschnittlich noch merklich größer. Durch die frühzeitige Kastration wird eben das Größenwachstum um einen bestimmten Wert gesteigert, um den das Tier größer wird, als es sonst geworden wäre. Da nun aber der Stier (der Bulle) auch in geschlechtlich vollwertigem Zustande eine bedeutendere Höhe erreicht als das normale weibliche Tier, so ist dementsprechend die Höhe des männlichen Frühkastraten größer als die des weiblichen. Die bedeutendere Größe jugendlich kastrierter Individuen wird durch das Längerwerden der Röhrenknochen hervorgerufen, an denen ja die Epiphysenfugen nach der Kastration länger offen bleiben als unter nor-

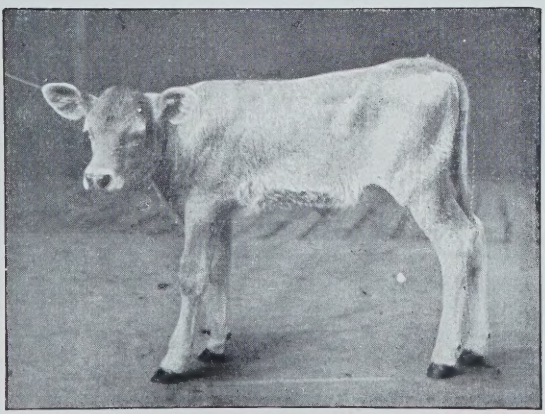


Abb. 252. Zwillingskalb mit unterentwickeltem Genitale 4 Wochen alt. Verzerrung der wichtigsten körperlichen Proportionen.

malen Verhältnissen. Durch das Längerwerden der Röhrenknochen kommt eine Verschiebung der Verhältnisse von Höhe und Länge (Abb. 254) zustande, ein Verhältnis, das bei kastrierten Tieren kleiner ist als bei geschlechtstüchtigen. Es wird eben eine gewisse Phase der Jugendentwicklung festgehalten. Die meisten Breiten- und Tiefen-Maße des Rumpfes ergeben auf die Rumpflänge bezogen annähernd normale Werte, auf die Höhe bezogen dagegen viel bedeutender abweichende Verhältniszahlen, — ein Beweis, daß im besonderen das vermehrte Längenwachstum der Extremitätenknochen die geänderten Größenverhältnisse im Äußeren bei den unfruchtbaren weiblichen Zwillingen hervorruft. Es ist also ungefähr so, wie wenn der Rumpf eines geschlechtlich inaktiven Tieres von zu langen Beinen getragen würde, wenn dieses Verhältnis auch nicht ganz zutrifft; es setzen ja wohl auch noch die Knochenfortsätze am Rumpfskelett ihr Wachstum über die gewöhnliche Zeit hinaus fort, besonders die Dornfortsätze der Rückenwirbel und die freien Enden des Beckens. Alle hypoplastischen und kastrierten Tiere zeigen denn auch einen stark entwickelten Widerrist, am Becken treten die inneren Darmbeinwinkel über das Niveau der oberen Linie hervor, auch die äußeren Darmbeinwinkel springen stark vor. Was die Bildung

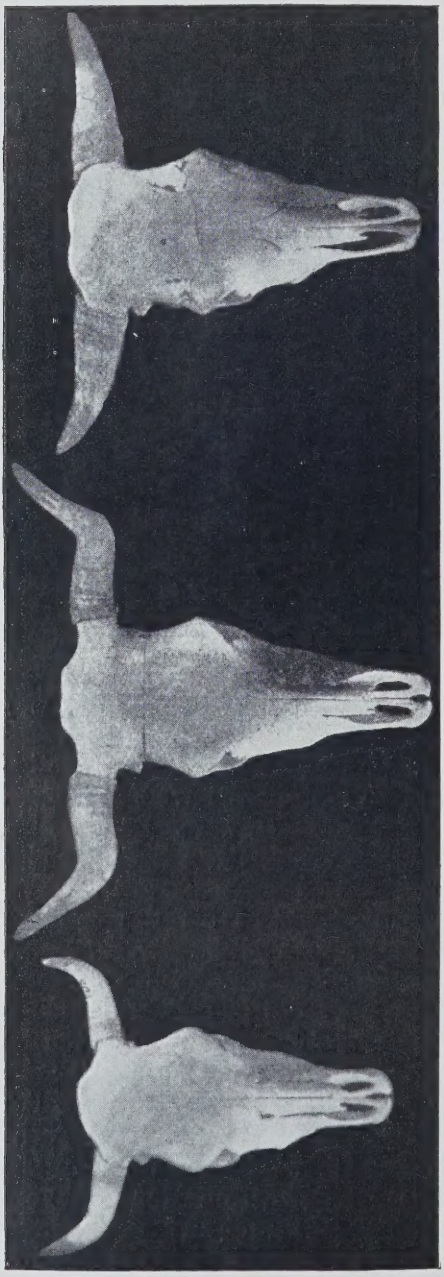


Abb. 253.
a) Schädel einer Kuh, Murbodener Rasse, 6 Jahre alt. b) Schädel eines unfruchtbaren Zwillings, Murbodener Rasse, 6 Jahre alt. c) Schädel eines Stieres, Murbodener Rasse, 4 Jahre alt.

des Kopfes (Abb. 253) anlangt, so findet man nach K. Keller bei allen unfruchtbaren Zwillingen am skelettierten Kopfe eine deutliche Vergrößerung der Zwischenhornlinie gegenüber der Kuh derselben Rasse, die innere Stirnweite ist dagegen sehr gering; dasselbe gilt in noch höherem Maße für die Wangenbreite, auch die Werte für die Zwischenkieferbreite und die Gaumenbreite liegen deutlich niedriger als bei Kühen. Gegenüber dem Bullenschädel bestehen die gleichen, ebenso deutlichen Abweichungen in den Breitenmaßen, nur ist beim Bullen die Zwischenhornlinie größer. Der Kopf bei unfruchtbaren Zwillingen ist also schlanker und ungegliederter als bei Kühen und Bullen der gleichen Rasse. Besonders auffallend ist auch die geringe Breite des Gesichtsendes; die Maulgegend ist ganz ähnlich gestaltet wie bei jugendlichen Tieren (Kalbinnen). Der bei unfruchtbaren Zwillingen in Erscheinung tretende kleine Gesichtswinkel wird am skelettierten Schädel durch die geringe Höhe des Unterkiefers erklärt. Das Hornwachstum (Abb. 255) ist bei den unfruchtbaren Zwillingen stark erhöht (s. Schema und Abbildung!). Die Knochenstärke ist meist ein wenig besser entwickelt als beim normalen weiblichen Tiere. Die Muskelentwicklung der unfruchtbaren Zwillinge erreicht nicht im entferntesten die Stärke und Fülle wie beim männlichen Tiere, der sog. Ochsenschenkel ist auch im guten Nährzustande noch vorhanden. Die unfruchtbaren Zwillinge sollen etwas langsamer wachsen als die Ochsen (Höhenentwicklung) der gleichen Rasse, sich aber meist schneller mästen als diese und ein außerordentlich fettes Fleisch aufweisen, ebenso außerordentlich viel Eingeweidefett produzieren.

Der unfruchtbare Zwilling zeigt nach Keller **den der Geschlechtslosigkeit eigenen Formencharakter** (Abb. 254 und 255) am reinsten und am deutlichsten. Das Tier wird ja schon als Kastrat geboren, und es ist vielleicht mehr wie ein Zufall, daß es schon als neugeborenes Tier eine auffällige Verzerrung seiner wichtigsten körperlichen Proportionen[1]) aufweist.

Beller[2]) vertritt neuerdings wieder unter dem Hinweis auf Magnusson (S. 517), Hering, Spiegelberg und Heydt und seine eigenen Erfahrungen die Anschauung, daß in der Mehrzahl der Fälle es sich bei dem scheinbar weiblichen Zwillingskalb nicht um Ovarien handle, sondern, daß dessen Keimdrüsen im Gegenteil ausgesprochene Hodennatur aufwiesen, also gar nicht ursprünglich verschiedengeschlechtliche (wie Keller meint), sondern gleichgeschlechtliche Tiere vorlägen. Nicht selten fehlten ja bei dem zwittrig gebildeten Zwilling die Gonaden überhaupt und behielten dabei die subsidiären Geschlechtsorgane (z. B. die Geschlechtsgänge) trotz der Verbindung mit dem männlichen Zwilling (durch die Gefäßanastomose) ihren indifferenten Charakter. Wenn nun

[1]) Ein sehr kennzeichnendes Bild bei Keller, Jahrbuch f. wissensch. u. prakt. Tierzucht (Abb. 252 dieser Abtlg.) 1916, S. 129.

[2]) Beller, K. F., Angeborenes Zwittertum und experimentelle Geschlechtstransformation. Zeitschr. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie VII. 3. 1926.

also manchmal der (durch die Gefäßanastomose übertragene) Reiz der Geschlechtshormone des männlichen Zwillings „sich nicht einmal durch einen formativen Einfluß auf die ursprünglich indifferent angelegten Ausführungsgänge kundgibt", um so weniger werden sich durch

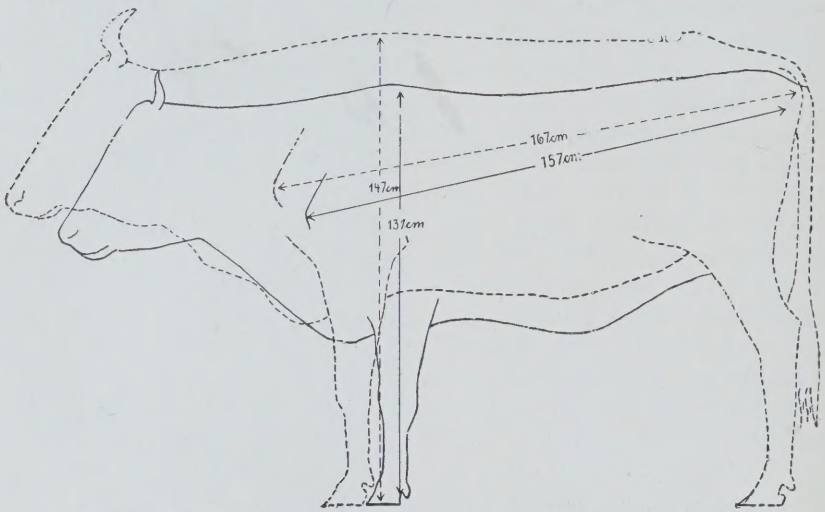


Abb. 254. Schema: Schattenriß einer Kuh; gezeichnet nach dem arithmetischen Mittel der Maße von 100 Herdbuchkühen ——— ausgezogen. Schattenriß des unfruchtbaren Zwillings ····· ausgezogen.

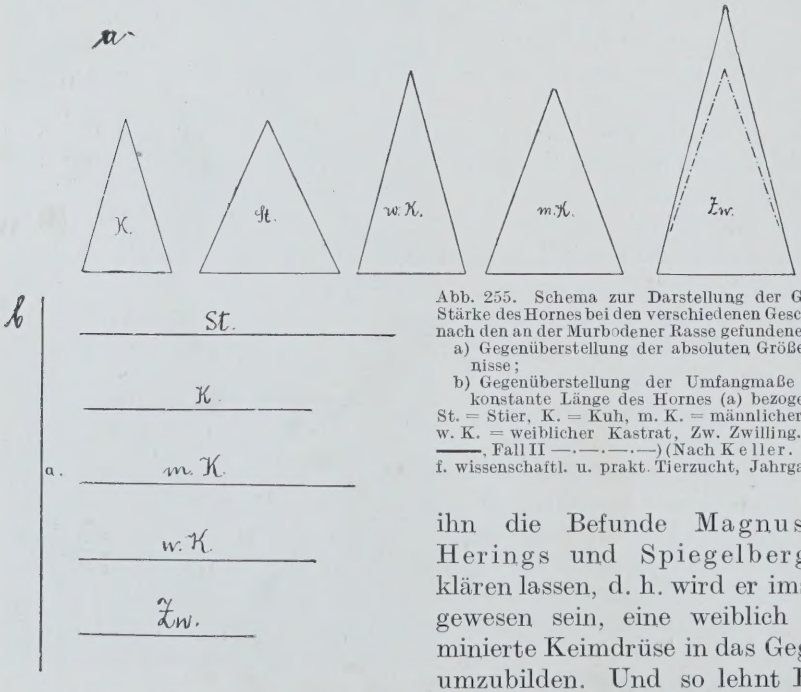


Abb. 255. Schema zur Darstellung der Größe und Stärke des Hornes bei den verschiedenen Geschlechtern nach den an der Murbodener Rasse gefundenen Zahlen;
a) Gegenüberstellung der absoluten Größenverhältnisse;
b) Gegenüberstellung der Umfangmaße auf eine konstante Länge des Hornes (a) bezogen.
St. = Stier, K. = Kuh, m. K. = männlicher Kastrat, w. K. = weiblicher Kastrat, Zw. Zwilling. (Fall I ———, Fall II —·—·—·—) (Nach Keller. Jahrbuch f. wissenschaftl. u. prakt. Tierzucht, Jahrgang 1916.)

ihn die Befunde Magnussons, Herings und Spiegelbergs erklären lassen, d. h. wird er imstande gewesen sein, eine weiblich determinierte Keimdrüse in das Gegenteil umzubilden. Und so lehnt Beller auch ab (s. S. 450), „daß die innersekretorische Keimdrüsenfunktion die Entstehung des teratologischen Zwittertums erklären kann."

Von speziellen Veränderungen bzw. Unregelmäßigkeiten in der Eierstockbeschaffenheit müssen an erster Stelle Eierstockszysten und Zurückbleiben des gelben Körpers genannt werden, welche vor allem beim Rind häufig Ursache zur Unfruchtbarkeit infolge Behinderung der Ovulation sind. Ersterwähnte Erkrankung ist nach Heß[1]) im besonderen eine Folgeerkrankung bzw. Begleiterscheinung des ansteckenden Scheidenkatarrhs. Entweder unterbleibt die Brunst bei diesen und anderen krankhaften Veränderungen der Eierstöcke vollständig, oder es kann auch Brunst ohne Ovulation in unregelmäßigen Zeitzwischenräumen auftreten unter den Erscheinungen der sogenannten „Stier"- oder „Brummelsucht". Rechtzeitige Bekämpfung des ansteckenden Scheidenkatarrhs, genaue tierärztliche Untersuchung nicht aufnehmender oder stiersüchtiger Kühe und Kalbinnen und Zerdrücken der Eierstockszysten bzw. Abdrücken nicht rückgebildeter gelber Körper vom Mastdarm[2]) aus vermögen in diesen besonderen Fällen Vorbeuge und Abhilfe zu schaffen.

Eine nicht allzu selten beobachtete Erscheinung, erstlich bei importierten Stuten und Rindern, aber auch bei allzufrüh zugelassenen Sauen, ist die Sterilität nach einmaligem Gebären: abgesehen von einer etwa vorhandenen mangelnden oder ungenügenden Anpassungsfähigkeit des Uterus nach der Geburt, handelt es sich hier zumeist um Tiere, welche, in an sich vorzüglichen natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen mit allen möglichen Hilfsmitteln der Aufzucht zu einer außerordentlichen Entwicklung getrieben, in andere, erheblich ungünstigere klimatische und wirtschaftliche Verhältnisse gebracht, eine Störung ihrer Eierstockstätigkeit erfahren. Aber auch sonst vermögen, vor allem bei Rindern und Schweinen, ungeeignete Aufzucht und Haltung, besonders Mangel an Bewegung sowie stark mastige Ernährung, Brunst und Ovulation erheblich zu beeinflussen bzw. zu unterdrücken[3]). Einführung normaler, gesundheitlich zuträglicher Ernährung und geeigneter Bewegung, erstlich die Verbringung der Tiere auf die Weide, wirken hier erfahrungsgemäß vorteilhaft auf die Anregung der Geschlechtstätigkeit, ein Erfolg, den wir ja bei fetten, nicht rindernden Kalbinnen (Färsen) sehr häufig zu beobachten Gelegenheit haben.

Was endlich die **durch Trächtigkeitshindernisse hervorgerufene Unfruchtbarkeit** anlangt, so handelt es sich hier entweder um abnorme Einbettung bzw. Anheftung und Ernährung des Eies im Uterus oder auch um Absterben und Ausstoßung des normalen befruchteten Eies in den frühesten Entwicklungsstadien. Im ersteren Falle können vom Ei ausgehende regelwidrige Beschaffenheit der Ernährungsflüssigkeit (des „Trophoblasts", s. a. späterer Stelle!

---

[1]) Heß: „Die Sterilität des Rindes." Hannover 1920.

[2]) Ein wohl lange Zeit und vielleicht immer noch nicht hinreichend angewendetes Hilfsmittel. Vgl. auch hier: Heß.

[3]) Hier sei auch auf die vielfach außerordentlich ungünstigen Folgen des unsinnigen Mästens, besonders von weiblichen Rindern, für „Zucht"vieh-Ausstellungen verwiesen! D. V

S. 535 u. 577), abnorme Beschaffenheit der Uterusschleimhaut, mangelhafte Sekretion des gelben Körpers[1]) oder natürlich auch extrauterine Befruchtungen (s. a. späterer Stelle!) als Ursachen vorliegen. Im letzteren Falle werden irgendwie verminderte Lebenskraft der Keimzellen, von der Mutter ausgehende Ansteckung oder Vergiftung des Embryos im Uterus, Nahrungsmangel infolge behinderten Blutumlaufes im Uterus oder in der Plazenta (vgl. das an späterer Stelle d. A. Gesagte S. 577 ff.), organische Veränderungen der Gebärmutter, die Schuld tragen oder auch mechanische, chemische usw. Einflüsse, welche vorzeitige Wehen hervorzurufen imstande sind.

Gesunde, zweckentsprechende Haltung, Fütterung und Nutzung der Muttertiere, wie sie an den einschlägigen Stellen des Buches zur Darstellung gelangt, Berücksichtigung entsprechender Konstitution der Muttertiere bei der Zuchtwahl, Ausschließung zweifellos kranker Tiere von der Zucht sowie sachgemäße, rechtzeitige und energische Bekämpfung von genitalen Einzelerkrankungen (weißer Fluß) und Seuchen nach Art des ansteckenden Scheidenkatarrhs und des seuchenhaften Verwerfens, vermögen in dieser Richtung die wirksamste Vorbeuge und Abhilfe zu schaffen.

2. Zahl der Früchte.

Hinsichtlich der Zahl der Früchte scheiden sich unsere Haustierarten, entsprechend der für die Art typischen Ablösung eines oder mehrerer Reifeeier[2]) aus den Eierstöcken während einer Brunst, in sog. ein- und vielgebärende („unipare" und multipare").

Dabei bestehen natürlich auch wieder innerhalb der einzelnen Arten erbliche Rassenunterschiede und vor allem individuelle Verschiedenheiten; und Muttertiere, die neben regelmäßiger Empfängnis auf Grund starker Produktion von Reifeeiern während einer Brunstperiode auch noch regelmäßig eine innerhalb der Artgrenze zahlreiche Nachkommenschaft im Einzelwurfe bringen, sind natürlich im besonderen Maße als „fruchtbar" zu bezeichnen.

Daß neben der erblichen Anlage[3]) hinsichtlich lebhafter Tätigkeit des Eierstockes bzw. der Zahl der für eine Ovulationsperiode produzierten Reifeeier auch noch die gesamten Lebens-

[1]) Die „innere Sekretion" des gelben Körpers soll bekanntermaßen ebenso die Reifung und den Abgang neuer Eier verhindern wie die Anheftung und Entwicklung des Eies in den ersten Stadien der Entwicklung begünstigen. (Vgl. noch S. 420, 525 und Abt. II, 2. Aufl., S. 14.)

[2]) Die Zahl der Föten entspricht bei den Multiparen natürlich durchaus nicht immer der Zahl der in einer Brunstperiode abgegangenen Reifeeier. Abgesehen davon, daß Eier unbefruchtet zugrunde gehen können, ist es, wenigstens für das Schwein (auch für Fleischfresser und Kaninchen), durch Untersuchungen von Kehrer nachgewiesen, daß 30—40 vom Hundert auch der befruchteten Eier auf abortivem Wege zugrunde gehen, wenn für sie der Platz zur Einbettung in die Uterusschleimhaut und damit die Gelegenheit der Weiterentwicklung fehlt.

[3]) Vgl. u. a. die Beobachtungen von Strebel-Hohenheim und besonders von Uhlmann. (Ein Beitrag zur Frage der Vererbbarkeit von Zwillingsgeburten bei Rindern. Deutsche Landw. Tierzucht. 1913. S. 163/164.) Letzterer hat die Vererbung der Anlage zu Zwillingsgeburten in einer („Agathe") Familie des Jeverländer Rindes festgestellt.

und vor allem die Ernährungsbedingungen eine bedeutsame Rolle spielen, ist sehr naheliegend. So beobachten wir ja auch in der freien Wildbahn beim Reh in futtergünstigen Jahren auffallend häufig zwei Kitze; bei den englischen Downschafen wurde gleichzeitig mit der an Hand ausgezeichneter Lebensbedingungen zunehmenden Frühreife auch Steigerung der Fruchtbarkeit bzw. der Zahl der Lämmer beobachtet.

Ausnahmsweise kommen auch bei den in der Regel eingebärenden Tieren zwei und mehr Früchte, sog. Zwillings-, Drillings- usw. Schwangerschaften vor.

In der Regel wird jeder Embryo einem aus gesondertem Follikel entleerten Ei entsprechen. Ein Follikel kann aber auch zwei (und mehr) Reifeeier enthalten; einem Follikel vermögen demgemäß auch zwei Früchte zu entstammen.

Für das Zustandekommen der Zwillingsschwangerschaften bei den eingebärenden Tieren sind also nachstehende Fälle denkbar:

a) die Zwillinge entstammen zwei aus gesonderten Follikeln sich ablösenden Eiern[1]) (Vorhandensein zweier gelber Körper);
b) (wohl seltener) die Zwillinge entstammen zwei aus einem Follikel abgelösten Eiern (nur ein gelber Körper vorhanden);
c) (selten) die Zwillinge entstammen einem, zwei Keimbläschen (Kerne) enthaltenden Ei (natürlich auch nur ein gelber Körper vorhanden). Voraussetzung wäre natürlich das Eindringen zweier Spermien (zwei Kopulationshügel). In derartigen Fällen (c) zeigen die Zwillinge immer gleiches Geschlecht und auch sonst weitestgehende Übereinstimmung.
d) (selten) durch Teilung des befruchteten Eies entwickeln sich zwei Individuen, die auch hier stets gleichen Geschlechtes sein werden und auch sonst weitestgehend gleich. Nur ein gelber Körper vorhanden.

Vorletztgenannten Falles (c), bei Vorhandensein zweier Keime in einem Ei, werden aber wohl häufiger (infolge gegenseitiger Behinderung bei der Entwicklung oder auch einer ungenügenden Befruchtung des zweikeimigen Eies — durch nur ein Spermium —) als normale Zwillinge sog. (immer einem Ei entstammende) „Doppelmißbildungen" entstehen. (Solche Doppelmißbildungen können, nebenbei bemerkt, natürlich auch durch Eintritt zweier Spermien in ein [einkeimiges] Ei sowie [am häufigsten] durch Spaltung einer Embryonalanlage auf frühzeitiger Entwicklungsstufe zur Entstehung kommen.)

Was im besonderen die Vererbung der Anlage zu großer Fruchtbarkeit bzw. Zwillings- und Mehrlingsgeburten anbelangt, so steht sie wohl heute außer Zweifel. Für die Stute finden sich solche Hinweise u. a. bei v. Oettingen, Richter,

[1]) Die vermutlich sogar meist aus zwei verschiedenen Eierstöcken stammen, worauf die — allerdings auch durch Verschiebung des Eies aus einem Horn in das andere erklärbare — regelmäßige Verteilung beider Früchte auf die zwei Hörner deutet.

Stroever. Letzterer ist sogar der Meinung, „daß der Charakter der Mehrlingsgravidität sich beim Vollblutpferde rezessiv vererbt und die Anlage zur Einzelgeburt über die zur Mehrlingsträchtigkeit dominiert“[1]) (nach Richter). Die von Uhlmann[2]) festgestellte Vererbung der Anlage zu Zwillingsgeburten bei einer Familie des Jeverländer Rindes wurde schon erwähnt (S. 526), und Lush[3]) berichtet uns neuestens ebenfalls über solche Vererbung der Anlage zu Zwillingsgeburten in der Herde der Kansas-Experiment-Station, welche sogar zeigen, daß offenbar nicht nur das weibliche, sondern „mindestens genau soviel“ (Kuhn)[4]) auch das männliche Geschlecht am Zustandekommen von Zwillingsgeburten („Zwillings-Zeugung“) beteiligt ist. Als erwiesen gilt auch die Vererbung der Anlage zu Zwillings- und Mehr-Trächtigkeit beim Schaf. Wriedt[5]) hat in seinen auf 10532 Geburten sich stützenden Feststellungen gefunden, daß auf je 1000 Geburten von Mutterschafen aus Einzelwürfen 1359 Lämmer, aus Zwillingswürfen 1441 und aus Drillingswürfen 1538 Lämmer stammen. Richter will dem Bock wie überhaupt dem männlichen Tier „kaum einen Einfluß auf die Zahl der befruchteten Eier und damit die später geborenen Früchte beimessen.“ Den gleichen Standpunkt vertritt R. Schmaltz[6]): „Die Zahl der Föten ist lediglich abhängig von der Zahl der gleichzeitig oder annähernd gleichzeitig vorhandenen Reifeeier, mithin von der weiblichen Fruchtbarkeit. Daß das Männchen eine reichlichere Ovulation anregen könnte, ist unbedingt ausgeschlossen.“ Dem gegenüber ist aber doch unbedingt festzuhalten, daß die Anlage zur Entstehung eineiiger Zwillinge auch als durch das männliche Tier übertragbar denkbar erscheint ebenso wie die Vererbung zur Anlage der gleichzeitigen Produktion mehrerer Reifeeier bei den größeren Haustieren. Auch die Vererbung der Anlage zur Erzeugung besonders energischer, schnell vorwärtsstrebender und lange lebensfähiger Samenfäden und das teilweise hierdurch bedingte Auftreten von Mehrlingsgeburten nach bestimmten Vatertieren ist eine durchaus naheliegende Annahme. Beim Schwein rechnen die Züchter seit langem mit der Erblichkeit der Fruchtbarkeit, d. h. sie verwenden auf Grund der immer wieder zu machenden Erfahrung, daß die Paarung von Sauen und Ebern aus starken Würfen vielfach wieder starke Würfe ergibt, Tiere aus schwachen Würfen nicht zur Zucht. Und bei der Ziege spricht die züchterische Erfahrung, daß „Einlings-Ziegen aus späteren Geburten

---

[1]) Dieselbe Anschauung vertritt übrigens Weinberg bezügl. des Menschen. Weinberg, W., Die Anlage zur Mehrlingsgeburt beim Menschen und ihre Vererbung. Arch. für Rassen- u. Gesellschaftsbiologie 1909. — E. Wehefritz. Die Vererbung der Zwillingsschwangerschaft. Zeitschr. f. Konstitutionslehre XI, 25. 1925. — Richter, J., Zwillings- und Mehrlingsgeburten bei unseren landwirtschaftlichen Haussäugetieren. Arbeiten der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde. Nr. 29, 1926.

[2]) Deutsche Landwirtschaftliche Tierzucht. 1914. S. 163.

[3]) Inheritance of twinning. Journal of heredity 16. 1925. S. 273f.

[4]) Kuhn, O., Die Zwillingsträchtigkeit beim Rinde und ihre Vererbung. Züchtungskunde Bd. I, Heft 2, Göttingen 1926.

[5]) Wriedt, Zeitschr. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. Bd. II. 1924. S. 67.

[6]) Schmaltz, R., Das Geschlechtsleben der Haussäugetiere. 3. Aufl. 1921.

vielfach wieder nur ein Lamm teils regelmäßig bringen, und umgekehrt Abkömmlinge aus Drillingsgeburten des öfteren wieder Drillinge" (J. Richter) dafür, daß wir eine erbliche Anlage hinsichtlich der Zahl der gleichzeitig vorhandenen Reifeeier annehmen müssen.

Das **Pferd** zählt zu den eingebärenden Tieren, Zwillinge sind selten. Die Angaben über den Prozentsatz der anfallenden Zwillingsgeburten schwanken zwischen 0,3 und 3,0 % in einzelnen Zuchten und Zuchtgebieten. Der Durchschnitt beträgt wohl kaum 1 %. Nach dem Material Richters fielen auf 10258 Geburten 113mal Zwillinge, = 1,1 %. Bei hochedlen Warmblütern sind Zwillinge jedenfalls häufiger als beim Kaltblut. Richter hält es ja noch nicht für erwiesen, daß beim Warmblut Zwillinge häufiger vorkommen als beim Kaltblut. Vereinzelt wiederholen sich Zwillingsgeburten mehrmals bei derselben Stute (vererbbare Anlage; s. o.). Vielfach sind die Zwillingsfohlen schwächlich und eines davon überhaupt nicht lebensfähig, wenn auch Ausnahmen vorkommen und Zwillinge zu sehr brauchbaren und leistungsfähigen Pferden heranwachsen. Im allgemeinen sind Zwillingsgeburten in der Pferdezucht ein nicht gerade erwünschtes Ereignis. Noch viel seltener als Zwillinge sind Drillinge und Vierlinge. Über einige seltene Drillings- und Vierlingsfälle berichten u. a. Stroever, Kühnert und Chauvin.

Auch das **Rind** ist eingebärend, wenn auch hier Zwillingsgeburten schon erheblich häufiger sind als beim Pferd (1—2 %). Unter dem von Richter zusammengefaßten Material von 64321 Geburten kamen Zwillinge 1316mal vor, das entspricht einem Prozentsatz von 2 %. Lush hat in einer Holstein-Herde der Kansas-Experiment-Station 8,84% Zwillinge festgestellt, 5mal soviel als bei den anderen Milchzuchten dort (Jersey, Ayrshire, Guernsey) zusammen, etwa 9mal soviel als bei Milchviehzuchten von Gowen und von White festgestellt (0,98 %). L. macht im besonderen einen Bullen „Cronus" für die Häufung der Zwillingsgeburten in der Holsteinherde verantwortlich. Selbst Drillinge (bei 34616 Geburten 5mal, d. h. rund 1 : 7000, Richter) und Vierlinge (Illustrierte landw. Zeitg., 1904, S. 26, Ehrhardt, de Bruin, Gruber, Hasak, Löfmann) sind beim Rinde bekannt. Vereinzelte Kühe weisen eine besondere Veranlagung zu Vielgeburten auf. Verschiedentlich finden sich in der Literatur auch Angaben über 5- [u. a. Becker, Löfmann[1]] und 6fache (u. a. de Bruin), ja sogar 7fache (s. Richter) Geburten, wobei die Jungen jedoch in der Regel vorzeitig geboren werden oder wenigstens die ungenügend entwickelten Kälber bei bzw. sofort nach der Geburt absterben. Auch beim Rinde schätzt man im allgemeinen ein gutes, vollentwickeltes und raschwüchsiges Kalb höher ein als die häufig schlecht entwickelten, schwächlichen und teilweise (vgl. S. 514 bis 524) unfruchtbaren Zwillinge (infolge hormonaler Intersexualität, vgl. S. 520).

[1]) Löfmann berichtet von einer Kuh, die 1900 4 Kälber, im nächsten Jahr (1901) 5 Kälber gebar.

Das **Schaf** hält ungefähr die Mitte zwischen Viel- und Eingebärenden. Bei manchen Rassen sind Zwillingsgeburten die Regel, so z. B. bei den ostfriesischen Milchschafen, die nicht selten 3, ja sogar 4 Junge werfen. Auch die englischen Fleischschafe und andere frühreife Rassen bringen sehr häufig 2 Lämmer. Bei den spätreifen Rassen, besonders den Landrassen, ist ein Lamm die Regel, doch fallen natürlich auch hier verschiedentlich einmal 2 und selbst 3 Lämmer. Als außergewöhnlich fruchtbar sind die chinesischen Schafe bekannt, die bei zweimaliger Lammung im Jahre je 2—5 Junge bringen.

Die **Ziege** darf schon zu den vielgebärenden Tieren gerechnet werden, insofern durchschnittlich bis $^3/_4$ der Mütter 2, nicht selten auch 3 Lämmer werfen. Nur ungefähr 20—25 % bringen 1 Lamm. Es kommen auch Vier-, Fünf- und Sechslinge vor, ohne daß die Jungen natürlich jeweils alle lebensfähig sind[1]). Geburten mit nur einem Lamm sind ganz besonders häufig bei Erstlingsziegen (75 %, Richter).

Das **Schwein** ist die fruchtbarste Haustierart, auch nach der Zahl der Früchte. Die alten europäischen Hausschweine brachten außerordentlich starke Würfe. Durch die Einkreuzung englischen bzw. asiatischen Blutes hat sich die Fruchtbarkeit einigermaßen vermindert. Nach Rasse und individueller Veranlagung schwankt die Zahl der Ferkel bei unseren modernen Schweinezuchten durchschnittlich zwischen 8—14 auf den Wurf. Dettweiler und Müller[2]) geben für die veredelte Landschweinrasse eine durchschnittliche Wurfgröße von 10,1 Ferkel an, Richter und Machens[3]) für dieselbe Rasse ein Mittel von 9,5 bzw. 9,56 pro Wurf. Für das deutsche Edelschwein errechnet Richter mit 9,6 fast dieselbe durchschnittliche Ferkelzahl. Es scheint also, daß nach Richtung der Wurfgröße die erwähnten, früher vorhandenen Rassenunterschiede zwischen dem Edelschwein und dem veredelten Landschwein heute kaum noch bestehen. (Starke Verähnlichung unserer Schweinekulturrassen.) Es kommen auch Würfe von 16, 18 bis zu 22 Ferkeln vor. Sauen, die wiederholt weniger als 6 Stück im Wurf bringen, müssen als ungenügend fruchtbare Mütter gelten[4]). Sie sind

[1]) In Nr. 6 der Zeitschr. für Ziegenzucht, Jahrg. 1917, findet sich ein Fall verzeichnet, in dem eine Toggenburger Ziege im August 1913 zwei Zicklein, im Mai 1914 zwei Zicklein brachte und im April 1915 wieder zickelte (ob 1 oder 2 Lämmer ist nicht angegeben), also innerhalb 21 Monaten dreimal geboren hat, ein Fall bedeutender Fruchtbarkeit.

[2]) Dettweiler und Müller, Lehrbuch der Schweinezucht, Berlin 1924.

[3]) Machens, A., Fruchtbarkeit und Geschlechtsverhältnis beim veredelten Landschweine. Berliner Tierärztl. Wochenschr. 1915. S. 561.

[4]) In den Mitteilungen der Vereinigung deutscher Schweinezüchter finden sich zwei Fälle bedeutender Fruchtbarkeit bei Schweinen verzeichnet:

Eine Sau des Gutsbesitzers Hennig-Glossen brachte in 4 Würfen im Jahre 1918/19 (am 17. Februar 1918, 17. August 1918, 29. Januar 1919 und 17. Juli 1919, also in $1^1/_2$ Jahren) 14, 13, 13 und 15 Stück, zusammen 55 Stück Ferkel, von denen die ersten 3 Würfe großgezogen, vom letzten Wurf 2 Ferkel erdrückt wurden und eines in der Entwicklung zurückblieb. Alle anderen Tiere haben sich gut entwickelt.

Eine veredelte Landschweinsau des Hofbesitzers A. Blecken in Roydorf (Lüneburg) brachte in ihrem ersten Wurf im Spätherbst 1918 24 lebende Ferkel, von denen 6 Schwächlinge waren, 18 von der Sau selbst aufgesäugt wurden. Im Mai 1919 war die Sau bereits wieder trächtig.

auszumerzen und auch ihre Nachkommen am besten von der Verwendung zur Zucht auszuschließen (Erblichkeit der Fruchtbarkeit des Schweines, Rohde, Dettweiler und Müller). Das verlangt die Wirtschaftlichkeit und auch die Erfahrungstatsache, daß solche Ferkel häufig infolge zu starker Entwicklung leicht Anlaß zu Schwergeburten geben. Aber auch die zu großen Würfe haben ihre Nachteile; ungleiche Entwicklung der Ferkel (Kümmerer). Deshalb beläßt man der Sau in solchem Fall praktischerweise meist nur so viel Ferkel, als Zitzen vorhanden sind. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet verdient die Zahl der vorhandenen (milchgebenden) Zitzen vollste Beachtung. Sie schwankt nach den Erhebungen Richters im allgemeinen zwischen 10 und 14. Aus seinen Berechnungen ergaben sich beim weißen Edelschwein 12,3 und beim veredelten Landschwein 13,3 Zitzen im Durchschnitt. Rohde[1]) gibt die Zahl der Zitzen der Sau im größeren Durchschnitt mit 12 an, sie schwanke zwischen 8 und 16. Nachtsheim, der in neuester Zeit Untersuchungen nach dieser Richtung hin anstellte, gibt für die Sau im Mittel 12,5, für den Eber 12,58 Zitzen an und betont die Möglichkeit, da die Zitzenzahl erblich sei, durch Selektion von Sauen und Ebern mit 7 Zitzenpaaren die Zitzenzahl 14 als Norm zu erzüchten.

Die ersten Würfe sind im allgemeinen kleiner als die späteren (Richter, Machens, Wilckens, Rommel, Ellinger, und vor allem neuerdings Bartram). Nach Richter ergibt sich übereinstimmend beim deutschen Edelschwein und veredelten Landschwein, „daß gegenüber den ersten Würfen die späteren um 3 bzw. 3,5 Ferkel größer sind". Machens fand beim veredelten Landschwein in Braunschweig, daß die Höchstzahl der Ferkel mit dem 4. Wurf erreicht ist.

Fröhlich und Georgs[2]) hingegen sind der Ansicht, daß die Zahl der Ferkel bereits mit dem ersten Wurf ihren höchsten Stand erreicht; sie glauben, daß die durchschnittliche geringere Ferkelzahl der ersten Würfe nur dem Umstande zuzuschreiben sei, daß in der ersten Zeit der Zuchtbenutzung die weniger fruchtbaren Sauen ausgemerzt würden. Bartram aber zeigte neuerdings, indem er die Fruchtbarkeitszahlen von ein und denselben Tieren (aus dem Herdbuch der Schweinezuchtgenossenschaft Visselhövede) für die einzelnen Würfe einander gegenüberstellte, daß die von Fröhlich und Georgs angenommene Selektionswirkung nicht die durchschnittliche geringere Wurfstärke der erstgebärenden Sauen erklärt.

Das **Kaninchen** wirft in der Regel 4—12 Junge (zweckmäßig 4—5 Würfe im Jahr). Die Zahl der Jungen im Wurfe bei der **Hündin** beträgt durchschnittlich 4—6 (häufig auch noch erheblich mehr), bei der **Katze** 3—6.

---

[1]) Schweinezucht, Berlin 1920.

[2]) Fröhlich und Georgs, Fruchtbarkeit und Geschlechtsverhältnis beim weißen Edelschwein. Jahrb. f. wissensch. u. prakt. Tierz. Bd. 6. 1911.

In allen Fällen, in denen die Zahl der Jungen die bei der einschlägigen Haustierart bekannte durchschnittliche Höchstzahl erheblich übersteigt, spricht man von ungewöhnlicher „Vielträchtigkeit".

3. Dauer der Zuchtfähigkeit.

Mit Eintritt eines bestimmten Lebensalters hört die Produktion und Ablösung von Reifeeiern aus den Eierstöcken auf, womit natürlich Brunst und Zeugungsfähigkeit erlöschen. Bei den Individuen frühreifer, üppig erwachsener, mastfähiger Kulturrassen wird das im allgemeinen früher der Fall sein als bei denen spätreifer, in kärglicherer Aufzucht und Haltung groß gewordener Landrassen. Die Grenze der Zeugungsfähigkeit wird im besonderen bei den weiblichen Zuchttieren durchschnittlich nicht voll ausgenutzt, die Tiere werden vielmehr mit Rücksicht auf die sonstigen Verwendungszwecke meist mehr oder weniger lange vor diesem Zeitpunkt abgeschafft. Nur bei besonders wertvollen Zuchttieren, die erfahrungsgemäß sehr gut vererben (und nähren) und hochleistungsfähige, wertvolle Nachzucht bringen, macht man eine Ausnahme.

Am häufigsten beim **Pferd**, dessen Zeugungsfähigkeit verhältnismäßig lange, ungefähr 15 (schwere, kaltblütige Rassen) bis 20 (edle, warmblütige Rassen) Jahre anhält; besonders aus der Zucht des Warmblutes und speziell des Vollblutes sind Fälle bekannt, in denen alte, 20jährige und noch ältere Stuten brauchbare Fohlen brachten, die sich zu sehr leistungsfähigen Pferden entwickelten. Verfasser ist selbst eine gute Oberländer (also Kaltblut-) Stute bekannt geworden (Clydesdaler Abstammung), die mit 23 Jahren noch zuchtfähig und selbst gut im Stande war (vgl. Abb. 256).

Die erreichbare Zahl der Kälber bei der **Kuh** beträgt 10—12—15, doch werden die Kühe im allgemeinen selten, nur wenn es sich um wertvolle Nachzucht bringende Herdbuchtiere handelt, so lange Zeit zur Zucht benutzt. Daß die Zeugungsfähigkeit aber auch beim Rind über die genannte Zeit hinaus anhält und ausnahmsweise auch einmal ausgenutzt wird, dafür liegen verschiedentliche Belege aus der Literatur vor, die von Kühen mit 20 und 25 und noch mehr Kälbern berichten. Eine 22 jährige Ayrshire-Kuh, die regelmäßig sehr gute Kälber brachte, hat Verfasser selbst in einer bekannten schottischen Herde gesehen[1]).

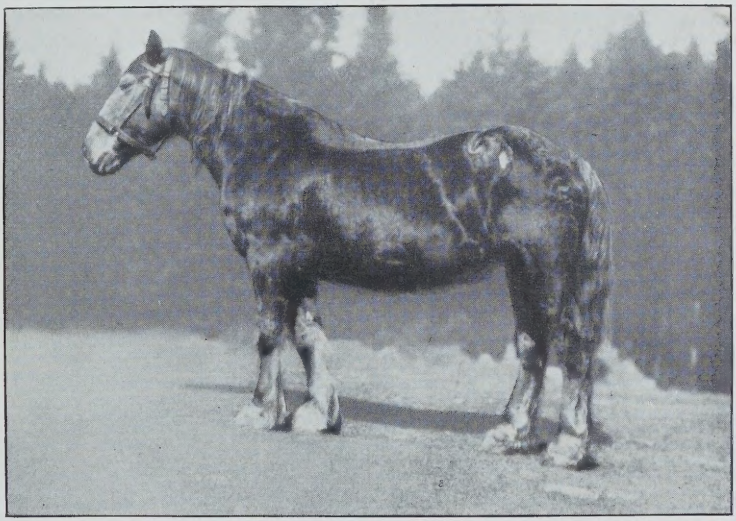
[1]) Einen Fall außerordentlicher Zuchtfähigkeit beim mittelgroßen Fleckvieh hat Kreiner-Ansbach (1920) bekanntgegeben:

Gelegentlich einer Stallbegehung zwecks Vornahme der Herdbuchführung im Ortsverein Dinkelsbühl wurde bei dem Landwirt August Geiß dortselbst eine Kuh von außergewöhnlich hohem, einwandfrei feststehendem Alter vorgefunden. Das Tier, ein Kreuzungsprodukt zwischen Ansbach-Triesdorfer und mittelschwerem Fleckvieh, ist im Jahre 1898 geboren, demnach bereits über 22 Jahre alt. Die Kuh hat 20 lebende Kälber geboren, gegenwärtig ist sie zum 21. Male in der 26. Woche trächtig. Auffallend ist die Frische des hochbetagten Tieres. Die Schneidezähne sind zwar stark abgenützt und locker, aber noch vollzählig vorhanden. Die Freßlust und der Wiederkauakt sind völlig normal. Zu leichter Arbeit kann die Kuh immer noch verwendet werden, die Milchergiebigkeit hat im heurigen Jahre bedeutend nachgelassen,

Die Zuchtfähigkeit der **Ziege** nimmt durchschnittlich mit dem 7. Lebensjahre ab. Es gibt jedoch auch Fälle, in denen Ziegen mit 12 und mehr Jahren noch brauchbare Zuchtlämmer liefern und einen befriedigenden Milchertrag (500 Liter und darüber) aufweisen.

Die Zuchtfähigkeit und Zuchtverwendung der **Schafe** erstreckt sich nicht über das 7. bis 8. Jahr.

Die Grenze der Zuchtfähigkeit beim **Schwein** ist wohl nicht einwandfrei festgelegt, da Zuchtschweine im allgemeinen nicht über das Alter von 4—5 Jahren hinaus zur Zucht verwendet werden; man kann sie aber sicher mit 10 Jahren und noch darüber annehmen[1]). Von



O. A. d. V.

Abb. 256. 23jährige zuchtfähige Oberländer Stute (Clydesdaler Abstammung).

einzelnen ihrer Abstammung nach besonders wertvollen und sicher vererbenden Sauen abgesehen, benutzt man Schweine im großen schon deshalb selten über das Lebensalter von 4—5 Jahren hinaus zur Zucht, weil von diesem Zeitpunkt ab vielfach auch bei bisher sehr zuchtbrauchbaren Sauen Zahl der Ferkel, Milchmenge, Beweglichkeit und Sorgsamkeit in der Behandlung der Ferkel abnehmen. Im übrigen sind auch hier genügend Ausnahmefälle lange dauernder erfolgreicher Zuchtverwendung einzelner Tiere aus der Literatur und Praxis bekannt (s. u.).

---

weil das Tier auch die Maul- und Klauenseuche durchmachen mußte. Die Hörner waren so lang gewachsen, daß sie, um eine Behinderung der Nachbartiere zu vermeiden, in einer Ausdehnung von 20 cm abgeschnitten werden mußten. Der Besitzer hat seit langen Jahren nur die Nachzucht dieser einen Kuh verwendet.

[1]) In den Mitteilungen der Vereinigung deutscher Schweinezüchter 1921, Nr. 2, S. 28 ist von einer Zuchtsau des veredelten Landschweines Nr. 259, dem Domänenpächter Niehaus in Schwartorf bei Ibny (Osnabrück) gehörig, berichtet, die am 4. Januar 1912 geb., also neunjährig, noch in Zuchtbenutzung war. Die Sau hatte bisher zusammen 15 Würfe mit 70 Eber- und 85 Sauferkeln, wovon ein großer Teil zur Zucht benutzt worden ist. Das Tier war zum 16. Male trächtig.

Kaninchen bleiben mehrere Jahre zuchtfähig. Gute Zuchtkaninchen werden vielfach zu früh, schon im zweiten Jahre, geschlachtet. Zweckmäßigerweise benutzt man die Tiere zur Zucht, solange sie gute Würfe bringen und ihre Jungen gut aufziehen.

Bei **Hunden** und **Katzen** kann die Dauer der Fortpflanzungsfähigkeit auf ungefähr 10 Jahre bemessen werden.

Im allgemeinen nutzt man, wie schon verschiedentlich angedeutet, aus Zweckmäßigkeitsgründen bei keiner Haustiergattung die Zeugungsfähigkeit bis zur physiologisch möglichen Grenze.

B. Der Begriff der Fruchtbarkeit beim **männlichen Tiere,** das ja zahlenmäßig gegenüber dem Weibchen von unvergleichlich erheblicherem Einfluß auf die Gesamt-Nachkommenproduktion ist, erstreckt sich an erster Stelle auf die Sicherheit der Befruchtung bei der einzelnen Begattung, des weiteren dann auf die Zahl der weiblichen Tiere, welche das Männchen alljährlich erfolgreich zu begatten vermag, und endlich auf die Zahl der Jahre, durch welche die Zeugungsfähigkeit des Männchens ungeschwächt anhält. Nach beiden letztgenannten Gesichtspunkten bestimmt sich im besonderen die „Fruchtbarkeit" hinsichtlich der Gesamtzahl der Nachkommen eines Männchens, nachdem dasselbe unter vollkommen normalen Verhältnissen auf die Zahl der Jungen im einzelnen Wurf im allgemeinen keinen Einfluß zu üben vermag. Diese hängt vielmehr von der Fruchtbarkeit des Weibchens bzw. von der Zahl der ungefähr zu gleicher Zeit zu einer Brunstperiode vorhandenen Reifeeier ab und nicht etwa von der Menge der Spermien bei einer Ejakulation. Die Zahl der Samenfäden ist ja bei einer normalen Absamung stets unbedingt zur Befruchtung aller bei der Begattung vorhandenen oder bald darauf sich ablösenden Eier weit ausreichend. Das männliche Tier könnte in besonderen Fällen höchstens insofern auf die Zahl der Jungen im Einzelwurf von Einfluß werden, als etwa die Spermien des einen Männchens infolge erheblicherer Affinität zu den vorhandenen weiblichen Geschlechtszellen oder auch infolge bedeutender Lebensenergie und Bewegungsfähigkeit gegenüber denen eines anderen Männchens eine größere Zahl von Eiern bei dem fraglichen Weibchen zur Befruchtung zu bringen vermöchten.

1. Sicherheit der Begattung bzw. Befruchtung.

Möglichkeit und Sicherheit bzw. Erfolg der Begattung erscheinen, gleichwie die Empfängnis beim weiblichen Tier, auch beim männlichen Individuum abhängig von dem Fehlen von Kopulations-, Imprägnations- und Graviditätshindernissen, soweit letztere überhaupt auch vom männlichen Tier ihren Ursprung nehmen können.

Solche von seiten des männlichen Tieres veranlaßte **Trächtigkeitshindernisse** vermöchten, um das gleich hier zu erledigen, sich nur insofern zu ergeben, als es sich etwa um eine vom Spermium herrührende,

(infolge abnormer Ernährung) zum frühzeitigen Untergang des befruchteten Keimes führende abnorme Beschaffenheit, des sog. „Trophoblasts", handelt oder der Embryo infolge geringer Lebensenergie der männlichen Keimzelle zum Absterben und zur baldigen Ausstoßung gelangt; ein Grund, nach Tunlichkeit nur durchaus gesunde und den besonderen Anforderungen der Zuchtverwendung entsprechend ernährte und gehaltene männliche Individuen der Zucht zuzuführen. Im besonderen sei hier auch darauf verwiesen, daß ebenso wie die Ansteckungskeime anderer übertragbarer Geschlechtskrankheiten (Bläschenausschlag, Beschälseuche, Scheidenkatarrh), vor allem auch der Ansteckungsstoff des seuchenhaften Verwerfens (S. 619ff.) durch das männliche Tier übertragbar ist, durch diese Übertragung also Veranlassung zum Absterben und vorzeitigen Abgang der Frucht geboten werden kann. In allen Fällen, in denen nach Lage der Verhältnisse Gefahr drohen kann, empfiehlt sich deshalb nicht allein entsprechende Vorsicht hinsichtlich der Zuführung bzw. Annahme weiblicher Tiere, sondern auch die jedesmalige sachgemäße Desinfektion des Schlauches der männlichen Zuchttiere nach dem Sprung mittels lauwarmer Lösungen geeigneter, nicht reizender Desinfektionsmittel.

Unter den **Begattungshindernissen** wären an erster Stelle zu nennen angeborene und erworbene Veränderungen und Abnormitäten des Penis und des Hodensackes; dann natürlich alle Ursachen körperlicher und unter Umständen psychischer Art, welche die Erektion behindern, so vor allem starke körperliche Übermüdung, krankhafte Veränderungen des Rückenmarks, Entzündungen der Vorsteherdrüse, einer Samenblase[1]) und sonstige Zustände, aus denen ein vorübergehendes oder dauerndes Daniederliegen der Geschlechtslust erwächst. Auch starke Mastzustände, Gelenk-, Huf- und Klauenleiden sowie Muskellähmungen können eine Behinderung oder Erschwerung der Begattung bzw. der Zeugungsfähigkeit im Gefolge haben. Die Maßnahmen zur Vermeidung eines Teiles der letztgenannten Ursachen ergeben sich von selbst.

Zu den **Befruchtungshindernissen,** trotz Vorhandenseins normaler Geschlechtszellen beim männlichen Tier, wären zu zählen mangelnde Neigung (chemische Anziehung) der Spermien zur Vereinigung mit dem Ei, dann der Mangel an Samenfäden in der Samenflüssigkeit trotz gesunder, normal funktionierender Hoden infolge Verwachsung des Nebenhodenkanals oder des Samenleiters. Eine Befruchtungsunfähigkeit vorhandener Spermien kann zurückzuführen sein auf Vergiftung bzw. Absterben der Samenfäden schon in den männlichen (oder auch in den weiblichen) Geschlechtsteilen, dann auf abnorme Kleinheit, ungenügende Reife, mangelhafte Bewegungsenergie (Schwimmkraft) und Bewegungsfähigkeit der Samenfäden[2]).

[1]) Vgl. Krupski, A., Impotentia coeundi bei einem Zuchtstier infolge hochgradiger Entzündung der rechten Samenblase (Impotentia generandi bestand nicht). Schweizer Archiv für Tierheilkunde. LXI.

[2]) Umgekehrt ist jedoch vorhandene Beweglichkeit der Spermien natürlich noch kein voller Beweis für deren Befruchtungsfähigkeit.

Außer erblichen Einflüssen, Inzestzucht, konstitutioneller Schwäche, scheinen hier vor allem klimatische Einwirkungen, Ernährungs-, Haltungs- (Aufzucht!) und Nutzungsverhältnisse[1]), geschlechtliche Überanstrengung mitzuspielen, weshalb natürlich die Zuchtverwendung planloser Inzucht entstammender, kranker, rekonvaleszenter, nicht hinreichend entwickelter oder akklimatisierter[2]) Tiere zu vermeiden und einer sachgemäßen, der Geschlechtslust und Produktion gesunder Geschlechtszellen förderlichen Aufzucht, Ernährung, Haltung (Bewegung!) und Verwendung der männlichen Zuchttiere entsprechendes Augenmerk zu schenken ist. Über die Einflüsse engster Inzucht und Inzestzucht auf die Fruchtbarkeit wurde an anderer Stelle schon das Nötige gesagt (S. 111/112).

Befruchtungshindernisse infolge völligen Fehlens der Samenfäden (es entleert sich zwar Samenflüssigkeit, aber ohne Samenfäden bei der Begattung = „Azoospermatie")[3]) erwachsen — außer natürlich beim Fehlen der Hoden überhaupt[4]) (auch bei Schweinzwittern) — bei abnormer Kleinheit bzw. krankhaftem Schwund der Hoden, die aus ähnlichen Gründen wie abnorme Beschaffenheit der Eierstöcke bei der Entwicklung sich ergeben. Angeborene Verkümmerung (Aplasie), aber auch allmählicher Schwund (Richter) der Hoden kommen nicht selten vor bei Ziegenböcken, ab und zu auch bei Bullen und männlichen Tieren anderer Haustiergattungen. Auch doppelseitige Kryptorchiden (bei denen infolge einer intrauterinen Entwicklungshemmung die Hoden nicht in den Hodensack herabgestiegen, sondern in der Bauchhöhle oder im Leistenkanal zurückgeblieben sind) zeigen in der Regel atrophierte Hoden und sind deshalb zumeist völlig unfruchtbar[5]). Bei einseitigen Kryptorchiden können jedoch selbstredend voll befruchtungsfähige Samenfäden vorhanden sein. Aber auch für normal entwickelte und arbeitende Hoden vermag dauernde oder vorübergehende Funktions-

---

[1]) Übertrieben einseitige Leistungszucht, besonders wenn den physiologischen Folgen generationsweise geforderter, forcierter, einseitiger Leistung nicht ein entsprechendes Gegengewicht in Gestalt besonders günstiger Aufzucht- und Gesamthaltungsweise geboten werden kann.

[2]) Bei der Akklimatisation findet eine Herabsetzung der Spermienbildung und Beeinträchtigung der Qualität derselben statt. Die Verwendung ungenügend akklimatisierter Tiere ist deshalb zu vermeiden. Jüngere Tiere gewöhnen sich leichter veränderten Lebensbedingungen an als erwachsene, doch darf die Versetzung in erheblich geänderte Verhältnisse nicht auch allzu früh erfolgen, da die Tiere sonst nicht die ausreichende Widerstandsfähigkeit besitzen.

[3]) Im Gegensatz zur „Aspermatie", d. i. dem Fehlen des Samenergusses bei der Begattung überhaupt, die — abgesehen vom Fehlen des für den Samenerguß nötigen Geschlechtsreizes — u. a. bei starker Erschöpfung der Drüsen vorkommen kann.

[4]) In welchem Fall selbstredend auch Geschlechtslust (libido) und Erektion und damit die Begattungsfähigkeit (potentia coeundi) fehlen.

[5]) Nach A. Zimmermanns eingehenden Untersuchungen (Deutsche tierärztl. Wochenschr. 1915, 16, 17) entsteht der Kryptorchismus meistens infolge einer Mißbildung, welche nicht nur in den beim Herabsteigen der Hoden wirkenden Bändern, sondern auch in den Hoden selbst Veränderungen hervorruft.

Die Samenbildung schreitet in den zurückgebliebenen Hoden nicht so weit vor, daß lebensfähige Samenzellen gebildet werden, deshalb sind Tiere mit beiderseits retinierten Hoden nicht zeugungsfähig, die Monorchiden (einseitigen Kryptorchiden) aber verdanken ihre Zeugungsfähigkeit nur dem normalen Hoden.

unfähigkeit sich einzustellen. Vorübergehend kann das Ejakulat der Spermien ermangeln, wenn die Fähigkeit zur Spermienbildung durch lokale oder allgemeine Indisposition bzw. Erkrankung beeinträchtigt ist. Im besonderen ist solche vorübergehende und verschiedentlich auch dauernde Störung der Befruchtungssicherheit zur Beobachtung gelangt im Gefolge von Infektionskrankheiten nach Art der Influenza, Maul- und Klauenseuche, Schweineseuche, aber auch nach heftigen Einzelerkrankungen an nicht ansteckenden Krankheiten, zum Beispiel nach schweren Kolikfällen (Pusch), soll schon Unfruchtbarkeit in Erscheinung getreten sein. Zwei Fälle von erworbener Aspermatie beim Rind hat Eggers festgestellt und untersucht. Der dauernden Aspermatie werden stets pathologische Veränderungen der ursprünglich normalen Hoden zugrunde liegen.

Abb. 257. Linker Hoden des an Hodenverkümmerung leidenden Bockes Nr. 17 (15 g schwer, 6 cm lang), 2/3 der natürl. Größe. Gegenüber dem völlig geschrumpften Hoden hebt sich der an dem Schwund mitbeteiligte Nebenhoden deutlich ab.

Abb. 258. Linker Hoden (2/3 der natürl. Größe) von Bock 12, dessen teilweise Unfruchtbarkeit mit etwa 1 1/2 Jahr bemerkbar wurde. Der Kopf des Nebenhodens ist infolge von Samenstauung stark knotig, höckrig verdickt; der Körper des Nebenhodens ist im oberen Drittel wenig (7 mm dick), in den unteren zwei Dritteln dagegen auffallend blasig verdickt (18 mm dick) und fischblasenähnlich gespannt; der Schwanz ist wenig verändert. Der Hoden, 65 g schwer, 9 cm lang, zeigt deutlich die Erscheinungen der Schrumpfung in Gestalt von Faltenbildung. (Nach Richter, Die Unfruchtbarkeit der Ziegenböcke.)

Unfruchtbarkeit infolge des Fehlens von Samenfäden wird, besonders in den letzten Jahrzehnten, vielfach beobachtet bei an sich gut entwickelten und auch deckenden jungen Ziegenböcken. Nach den Untersuchungen von Wester und J. Richter[1]) (S. 471) handelt es sich, außer um Hodenschrumpfung (Mißverhältnis zwischen dem zu kleinen Hoden und dem relativ groß erscheinenden Nebenhoden, Abb. 257 u. 258), hier in der Überzahl der Fälle um einen durch Verschluß der Ausführungsgänge bzw. des Hauptausführungsganges des Nebenhodens veranlaßte Samenstauung (Abb. 258). Da die Veränderung bei genauerer sachkundiger Untersuchung der Tiere feststellbar ist, mögen hier kurz die Anzeichen des Vorhandenseins einer derart begründeten Un-

[1]) Die Unfruchtbarkeit der Ziegenböcke. Berlin. R. Schoetz. 1919.

fruchtbarkeit bei jungen Ziegenböcken[1]) Platz finden: Verdickungen und knotige Verhärtungen mehr oder minder ausgeprägter Form in dem im oberen Teil des Hodens gelegenen Nebenhodenkopf; in der Mehrzahl der Fälle ist auch der sonst bei normalen Böcken am lebenden Tier nicht oder nur schwach fühlbare Körper des Nebenhodens als verdickter, derber Strang an der hinteren Fläche des Hodens unmittelbar an dessen innerem Rand durchzufühlen. Auch der an sich über das untere Hodenende fingerkappenähnlich vorragende Schwanz des Nebenhodens ist des öfteren vergrößert und derber zu fühlen. Die Hoden[2]) können äußerlich entweder unverändert oder auch atrophiert (geschwunden) sein. Eine Untersuchung des Ejakulats auf lebende Samenfäden kann die manuelle Prüfung der Fruchtbarkeit etwa verdächtiger junger Böcke ergänzen.

Vorübergehende Befruchtungsunsicherheit infolge Fehlens der Spermien vermag auch aufzutreten bei starker, schnell wiederholter geschlechtlicher Inanspruchnahme. Nach dieser letztgenannten Richtung bestehen nun bei den einzelnen Tieren und Tiergattungen zweifellos bedeutende Verschiedenheiten bezüglich ihres Verhaltens, und Schmaltz weist treffend darauf hin, daß „die Befruchtungssicherheit der Männchen einfach aus der Verschiedenheit, wie der Hoden bei häufigen Begattungen seinen Spermienvorrat festhält und ersetzt, zu erklären sei". Also aus der Art, wie der Nebenhoden seinen Vorrat auf wiederholte Ejakulationen verteilt, aus der Schnelligkeit, mit welcher der Hoden seine Samenbildungszellen produziert (Ausreifung!), aus der Zweckmäßigkeit, in der diese Produktion im einzelnen Hoden über dessen einzelne Abschnitte verteilt ist usw. — Verhältnisse, über die wir heute noch keine ausreichenden Kenntnisse besitzen. Jedenfalls sind auch bei an sich durchaus normaler Hodentätigkeit starke Unterschiede nach Richtung von Menge und Beschaffenheit der Spermien bei häufig wiederholter Begattung zu denken, welche für die jeweils beobachtete Sicherheit oder Unsicherheit der Begattung bei einzelnen Männchen hinreichend Erklärung bieten.

Das zuletzt Erwähnte, auf die Sicherheit der Befruchtung Bezügliche führt zur Besprechung eines weiteren, den Umfang der Fruchtbarkeit beim männlichen Tiere ergänzenden Punktes: der

2. Zahl der weiblichen Tiere, die ein Männchen in einem Jahre erfolgreich zu begatten vermag.

Die allgemeinen zahlengemäßen Regeln über den nach praktischen Erfahrungen aussichtsreichen und zweckmäßigen Umfang der Zuchtverwendung männlicher Tiere der verschiedenen Haustiergattungen haben wir schon an anderer Stelle (S. 484—488) kennengelernt. Immerhin bestehen zunächst neben Unterschieden, die in der Rassezugehörigkeit begründet sind, mehr oder minder starke,

[1]) Mehr Lammböcke als ältere bis zu 2—3 Jahren.

[2]) Die Veränderungen der Samenstauung treten, ebenso wie die Hodenverkümmerung, immer **beiderseitig** auf, was auf eine gemeinsame innere Ursache hinweist.

der speziellen Veranlagung entspringende individuelle Verschiedenheiten. Außerdem wird die Intensität der Zeugungsfähigkeit auch berührt durch Einflüsse des Klimas (Akklimatisation s. S. 536, Anm. 2), der Haltung, Fütterung, Pflege und Nutzung, dann aber auch, wie schon oben angedeutet wurde, nicht zum wenigsten durch die Art bzw. Verteilung der Zuchtverwendung innerhalb eines bestimmten Zeitraumes. So darf im allgemeinen eine regelmäßige, aber in mäßigen Grenzen gehaltene Zeugungstätigkeit im Verein mit reichlicher, hinlänglich eiweißhaltiger, aber nicht mastiger Ernährung und ausreichender, doch nicht ermüdender Bewegung als das beste Verfahren bezeichnet werden, um neben entsprechender Geschlechtslust auch die Zeugungsfähigkeit auf wünschenswerter Höhe bzw. Sicherheit zu erhalten.

3. Dauer der Zuchtfähigkeit.

In einem bestimmten Lebensalter erlischt mit der Tätigkeit der Hoden die Zeugungsfähigkeit (potentia generandi) und damit im allgemeinen auch der Geschlechtstrieb und die Begattungsfähigkeit. Was die Zahl der Jahre betrifft, durch welche die Zeugungsfähigkeit des Männchens ungeschwächt anhält, so ist zunächst zu bemerken, daß, besonders bei bestimmten Haustiergattungen, nur eine verhältnismäßig geringe Zahl der männlichen Zuchttiere bis zur Altersgrenze der Zuchtfähigkeit ausgenutzt wird, vielmehr aus den verschiedensten, meist wirtschaftlichen, aber auch züchterischen Gründen schon vorher zur Abschaffung gelangt. Im übrigen wird selbstredend innerhalb der für die einzelnen Haustiergattungen bestehenden, nach dem durchschnittlichen Lebensalter sich abstufenden Altersgrenzen für die Zeugungstätigkeit ein großer Teil der schon früher genannten, die Sicherheit der Befruchtung im Einzelfalle wie in der Gesamtheit der jährlichen Begattungsfälle beeinflussenden Umstände auch hinsichtlich der Gesamtdauer der Zeugungsfähigkeit beim einzelnen Tiere wirksam sein. So spielt neben der Zugehörigkeit zu einer frühreifen oder spätreifen Rasse, welch letztere im allgemeinen geschlechtlich ausdauernder sind, auch hier die individuelle Veranlagung eine mehr oder minder große Rolle. Innerhalb der individuellen Anlage sind wieder zu frühe, unregelmäßige und übermäßige Benutzung zur Begattung, aber auch allzu späte und sehr spärliche Zuchtverwendung (zumal bei Stallhaltung) von anerkannt ungünstiger Einwirkung auch auf die Dauer der Zuchtfähigkeit, während eine der Rassezugehörigkeit und individuellen Entwicklung angemessene rechtzeitige, den früher angeführten Erfahrungsgrundsätzen (S. 481 bis 488) entsprechend mäßige und vor allem geregelte Zuchtbenutzung auf die Erhaltung der Zeugungsfähigkeit vorteilhaft einwirkt. Daß Hand in Hand mit Art und Ausdehnung der Zuchtverwendung dann natürlich auch die Gesamtlebensweise, Fütterung, Haltung, Pflege und Nutzung der Tiere von ausschlaggebender Bedeutung für die Gesamtdauer der Zeugungsfähigkeit ist, bedarf keiner besonderen Begründung.

Was die einzelnen Haustiergattungen betrifft, so hält die Zeugungsfähigkeit beim gesunden **Hengste** verhältnismäßig sehr lange, bei edlen Schlägen bis zu 20 Jahren und noch weit darüber an. Vollblüter und sonstige edle Hengste, die im Alter von 25—30 Jahren noch erfolgreich gedeckt haben, sind in der Zuchtgeschichte nicht gerade selten[1]). Bei schweren, kaltblütigen Hengsten erlischt die Zuchtbrauchbarkeit in der Regel schon bedeutend früher, durchschnittlich mit 10—14 Jahren.

Die Zuchtfähigkeit bei **Bullen** dauert im allgemeinen höchstenfalls 10—13 Jahre, könnte aber bei angemessener Aufzucht und Haltung wohl vereinzelt noch gesteigert werden. Wenn mit der zunehmenden Verbreitung rationeller Züchtungsgrundsätze die zweckbewußte Ausnutzung wertvoller, gut vererbender männlicher Zuchttiere auch in der Rindviehzucht erfreulicherweise immer noch mehr Platz greift, so sind doch Bullen in oben genanntem Alter immerhin selten. Einmal weil die Gesamtbeschaffenheit der Gliedmaßen, Klauenleiden, mit dem Alter zunehmende Bösartigkeit usw. vielfach die gewünschte Weiterverwendung an sich noch zuchtbrauchbarer Bullen unmöglich machen, anderseits weil alte Bullen besonders dort, wo nur ein männliches Tier zur Bedeckung des gesamten faselbaren Rindviehbestandes zur Verfügung steht, verschiedentlich zu schwer und träge und deshalb oft zum Decken von Färsen und schwachen Kühen ungeeignet werden. Freilich bestehen, wie schon an anderer Stelle angedeutet wurde (S. 499), bezüglich der Belastung der weiblichen Tiere beim Sprung auch seitens sehr schwerer Bullen sehr erhebliche individuelle Unterschiede. Die Vermeidung erzwungener Inzestzucht wird gleichfalls in Fällen, in denen keine Auswahl an Bullen zur Verfügung steht und ein Austausch mit anderen Zuchten nicht möglich ist, Veranlassung zu frühzeitiger Abschaffung noch zuchtbrauchbarer Bullen werden. Der lange dauernden Ausnutzung gut vererbender männlicher Zuchttiere sollte aber in der Rindviehzucht noch bedeutend verstärkte Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Eber bleiben bis ins 7. Jahr und darüber (vereinzelt 9. und 10. Jahr) zuchtfähig, und Beispiele solch langjähriger Zuchtverwendung hervorragend beschaffener und vererbender Stammeber sind ja auch aus unseren führenden deutschen Schweinezuchten bekannt. Durchschnittlich werden jedoch auch sonst gute Tiere aus ähnlichen Gründen, wie oben angegeben, als nicht mehr genügend gut auf den Beinen und zu schwer, bösartig usw., nicht länger als bis zum 4., höchstens 5. Jahre gehalten.

Schafböcke bleiben bis zu 8 und 10 Jahren befruchtungsfähig, wenn auch natürlich aus allen möglichen wirtschaftlichen und züchterischen Gründen zumeist eine erheblich frühzeitigere Abschaffung erfolgt. Doch sucht man selbstredend hochwertige, edle und vor allem gut vererbende Tiere in größeren Herden, in denen infolge des Vorhanden-

[1]) Vgl. Graf Lehndorff, Handbuch für Pferdezüchter. 1909 und 1921.

seins mehrerer Böcke eine erzwungene Paarung nahe und nächst verwandter Individuen sich vermeiden läßt, tunlichst lange auszunützen.

Ähnlich verhält es sich mit **Ziegenböcken,** bei denen die Zeugungsfähigkeit ungefähr bis zu 8 Jahren anhält; ältere Böcke, 4-, 5jährige usw., werden übrigens im Decken schon vielfach faul.

Literatur.

Albrecht, M., Geburtshilfe beim Pferde. Wien und Leipzig 1909.
Bartram, H. A., Über die Wurfgröße beim veredelten Landschwein. Züchtungskunde. Maiheft 1926.
Becker, W., Erfahrungen aus der tierärztlichen Geburtshilfe. Berlin 1913. (Becker berichtet über Fünflinge beim Rind, vgl. S. 529 dieser Abt.)
Benesch, Fr., Die Diagnose der Trächtigkeit bei der Stute, die Sterilität und ihre Behandlung (künstliche Befruchtung). Leipzig, Walter Richter, 1924.
Bernhard, „Einige Merkwürdigkeiten." Zeitschr. f. Gestütskunde. 1915. Nr. 5.
Bödecker, E., Kleinviehbuch. Praktische Anleitung zur nutzbringenden Zucht und Haltung von Kleinvieh. Frankfurt a. O. 1914.
Brödermann, E. A., Schafzucht und Schafhaltung. Bibl. d. ges. Landw. 31. Hannover 1907.
Brödermann, E. A., Schafzucht Deutschlands. Landw. Bücherei. Friedrichswerth 1910.
Bromann, I., Über geschlechtliche Sterilität und ihre Ursachen. Wiesbaden 1912.
Brugnatelli. De la signification physiopathologique des éléments interstitiels. Arch. ital. de biol. Bd. 71. 1922. Ref. Ber. üb. d. ges. Physiol. Bd. XVIII. H. 13.
Corner, G. W., A case of true lateral hermaphroditism in a pig with functional ovary. Journal of urolog. Bd. 5. Nr. 5. 1921. Ref. von Zill. Ber. üb. d. ges. Physiol. Bd. X. H. 5/6.
Darwin, Ch., Entstehung der Arten.
De Bruin, G., Die Geburtshilfe beim Rind. 3. Aufl. 1910.
De Bruin, Geburtshilfe bei den kleineren Haustieren. Wien und Leipzig 1908.
Dettweiler und Müller, Lehrbuch der Schweinezucht. Berlin 1924.
Eggers, J., Untersuchungen über in den letzten Jahren zahlreich vorgekommene Fälle von Befruchtungsunfähigkeit bei Ziegenböcken. Hannover 1911.
Ellinger, Tage, 1921. The Influence of age on fertility in Swine. Proceedings of the National Academy of Sciences Vol. 7 (zit. nach Bartram).
Fellner, O., Über die Wirkung des Plazentar- und Hodenlipoids auf die männlichen und weiblichen Sexualorgane. Pflügers Archiv 189. Bd. H. 4/6.
Fiebiger, Wiener klinische Wochenschrift Nr. 30 ref. in Deutsch. med. Wochenschr. Nr. 34. 1921.
Fischer, M., Pferdezucht und Pferdehaltung. Bibl. d. ges. Landwirtschaft 27. Hannover 1907.
Franck-Oppermann, Handbuch der tierärztlichen Geburtshilfe. 6. Aufl. Berlin 1922.
Fröhlich und Georgs, Fruchtbarkeit und Geschlechtsverhältnis beim weißen Edelschwein. Jahrb. f. wiss. und prakt. Tierz. Bd. 6. 1911.
Gerhardt, U., Morphologische und biologische Studien über die Kopulationsorgane der Säugetiere. Jena 1904.
Goodale, Castration in relation to the secondary sexual characters of brown leghorns. American Naturalist. 1913.
Goodale, A feminized cockerel. Journ. of Exper. Zool. Vol. 20. 1916.
Goodale, Gonatectonide in relation to the secondary sexual charakters of some domestic birds. Carnegie Institution of Washington, Publications 1916.
Goodale, Further developments in ovariotomized Fowl. Biological Bulletin. Vol. 30.
Grabensee, Bessere Befruchtung von Stuten. Landwirtschaftl. Zeitung 1898.
Gruber, Vierlinge bei einer Kuh. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1897. S. 358.
Harms, W., Experimentelle Untersuchungen über die innere Sekretion der Keimdrüsen und deren Beziehung zum Gesamtorganismus. Fischer, Jena 1914.
Harms, W., Über Versuche zur Verlängerung des Lebens und zur Wiedererweckung der Potenz. Zool. Anzeiger II. Nr. 8/10. 1920.
Harms, W., Das Problem der Geschlechtsumstimmung und die sogenannte Verjüngung. Die Naturwissenschaften. 1921. Heft 11.
Harms, Lehrbuch der tierärztlichen Geburtshilfe. 6. Aufl. Berlin 1924.
Hasak, Vierlinge bei einer Kuh. Tierärztl. Zentralblatt. 1911. S. 489.

Hirschfeld, Sexualpathologie. II. Teil. Bonn.
Heß, Die Sterilität des Rindes. Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 1906, Bd. 48.
Hink, A., Die Ursachen der geschlechtlichen Sterilität und der mangelhaften Fruchtbarkeit bei den Haustieren. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1914. 28.
Hofmann, L., Allgemeine Tierzucht. Stuttgart 1899.
Hoffmann, L., Zeitschrift für Gestütskunde. 1907 Heft 11, 1908 Heft 7.
Iwanoff, E., Die künstliche Befruchtung der Haustiere. Aus dem Russischen unter Aufsicht des Verfassers übersetzt. Hannover 1912.
Kammerer, P., Steinachs Forschungen über Entwicklung, Beherrschung und Wandlung der Pubertät. Springer, Berlin 1919.
Keller, K., Die Körperform des unfruchtbaren Zwillings beim Rinde. Jahrb. f. wissensch. u. prakt. Tierzucht. 10. Jahrg. 1916.
Keller, K., Über somatische Geschlechtsmerkmale beim Rinderfötus. Sonderabdruck der Wiener Tierärztl. Monatsschrift. 7. Jahrg. Heft 5. Wien 1920.
Keller, K., Über Geschlechtstransformation beim Säugetier. Betrachtungen über die Entstehung der Geschlechtsmißbildung beim unfruchtbaren Zwilling des Rindes. Wiener tierärztl. Monatsschr. Bd. 9. 1922. Heft 5.
Keller, K., Zur Frage der sterilen Zwillingskälber. Sonderabdruck a. d. Wiener Tierärztl. Monatsschr. VII (1920). 5.
Keller u. Tandler, Über das Verhalten der Eihäute bei der Zwillingsträchtigkeit des Rindes. Sonderabdr. d. Wiener Tierärztl. Wochenschr.
Keller u. Tandler, Die Körperform der weiblichen Frühkastraten. Arch. f. Entw.-Mech. d. Organismen. 1910. Bd. 31. Heft 2.
Kermauner, Die Mißbildungen der weiblichen Geschlechtsorgane (in: Die Morphologie der Mißbildungen von Schwalbe, 2. Lieferung, 2. Aufl.).
Keußler, Fälle von Hermaphroditismus mit besonderer Berücksichtigung der Zwischenzellen. Zeitschr. f. pathol. Anatomie. 67. Bd. H. 3.
Kitahara, Yoshitaka. Über die Entstehung der Zwischenzellen der Keimdrüsen des Menschen und der Säugetiere und über deren physiologische Bedeutung. Arch. f. Entw. d. Org. 52.—97. Bd. 3./4. Heft. 1923. Ausführliches Literaturverzeichnis.
Kitt, Th., Das seuchenhafte Verwerfen. Süddeutsche Landw. Tierzucht 1914.
Koch, B., Schweinezucht und Schweinehaltung. Bibl. d. ges. Landwirtschaft 30. Hannover 1907.
Kohn, A., Der Bauplan der Keimdrüsen. Arch. f. Entw.-Mech. d. Organismen. Bd. 47. Heft 1/2.
Kolb, K., Über einen Verjüngungsversuch bei der Ziege. Verhandlg. der Schweizer naturf. Gesellsch. 103. 1922. Ref. von Lipschütz in Ber. üb. d. ges. Physiol. Bd. XVII. H. 7/8.
Krediet, G., Ovariotestes bei der Ziege. Biol. Zentralblatt. Bd. 41, Nr. 10.
Kronacher, C., Züchtungsbiologie. Berlin 1912.
Krönig, Zwillinge. Real-Enzyklopädie der gesamten Heilkunde von A. Eulenburg. Berlin u. Wien. Bd. 15. 1914.
Kuhn, O., Die Zwillingsträchtigkeit beim Rind und ihre Vererbung. Züchtungskunde. Bd. I. Heft 2. Göttingen 1926.
Kunze, A., Das physiologische Vorkommen morphologisch darstellbarer Lipoide in Hoden und Prostata mit besonderer Berücksichtigung der Haussäugetiere. Arch. f. mikr. Anatomie Bd. 96. 1922.
Laurer, Geschlecht und Typ. Deutsche Landw. Tierzucht. Hannover 1914.
Lehndorff, Graf G., Handbuch für Pferdezüchter. 5. Aufl. Berlin 1909.
Leuninger, Zeitschrift für die ges. Anatomie. Bd. 69. 123.
Lichtenstern, R., Mit Erfolg ausgeführte Hodentransplantation beim Menschen. Münch. Med. Wochenschr. 1916. Nr. 19.
Lichtenstern, R., Die Erfolge der Altersbekämpfung beim Manne nach Steinach. Berliner Klin. Wochenschr. LVII. Nr. 42. 1920.
Graf zur Lippe-Weißenfeld-Dettweiler, Fr., Schweinezucht. Leipzig 1909.
Lipschütz, A., Die Pubertätsdrüse und ihre Wirkungen. Bern 1919. Verl. E. Bircher.
Lipschütz, A., Die Gestaltung der Geschlechtsmerkmale durch die Pubertätsdrüsen. Arch. f. Entw.-Mech. d. Organismen. Bd. 44. 2. Heft. 1920.
Lipschütz, A., Über ein penisartiges Organ beim maskulierten Weibchen. Arch. f. Entw.-Mechanik Bd. 44. S. 196.
Lipschütz, A., Prinzipielles zur Lehre von der Pubertätsdrüse. Arch. f. Entw.-Mechanik Bd. 44.

Lipschütz, A., und Wagner, K., Über Hypertrophie der Zwischenzellen. Ihr Vorkommen und ihre Bedingungen. Pflügers Archiv f. die ges. Physiologie 1922. 197. Bd. H. 3/4.
Löfmann, O. V., Seltene Fruchtbarkeit einer Kuh. Berliner Tierärztl. Wochenschr. 1901. S. 730.
Lush, E. H., Inheritance of twinning. Journ. of Heredity. 16. 1925.
Machens, A., Fruchtbarkeit und Geschlechtsverhältnis beim veredelten Landschwein. Berliner Tierärztl. Wochenschr. 1915. S. 561.
Magnussen, Geschlechtslose Zwillinge, eine gewöhnliche Form von Hermaphroditismus beim Rinde. Arch. f. Anatomie u. Physiologie. 1918. Anatom. Abtlg.
v. d. Malsburg, Die Zellengröße als Form- und Leistungsfaktor der landwirtschaftlichen Nutztiere. Hannover 1911.
Mavers, T., Unfruchtbarkeit bei Rindern. Neudamm, Neumann, 1926.
Mentzel, Schafzucht. 3. Aufl. Berlin 1892.
Mitteilungen der Vereinigung Deutscher Schweinezüchter. 1919. Heft 8. 1921. Heft 2.
Moore, C. R., On the physiological properties of the gonads as controllers of somatic and psychical charakteristics. V. The effects of gonadectomy in the Guinea-pig, on growth, bone lengths and weight of organs of internal secretion. Biol. bull. of the marine biol. laborat. Bd. 43. Nr. 4. Ref.: Ber. üb. d. ges. Physiol. Bd. XVIII. H. 7/8. (Romeis).
Müller, R., Das Problem der sekundären Geschlechtsmerkmale. Stuttgart. 1908.
Müller, R., Sexualbiologie. Berlin SW 61. 1907.
Nachtsheim, H., Untersuchungen über Variation und Vererbung des Gesäuges beim Schwein. Zeitschr. f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie. Bd. 2. 1924.
Nörner, C., Praktische Rindviehzucht. Neudamm 1903.
Nörner, C., Praktische Schweinezucht. 2. Aufl. Neudamm 1909.
M. Nußbaum, G. Karsten, M. Weber, Lehrbuch der Biologie. 2. Aufl.
Öttingen, B. v., Betrachtungen über die Vererbung. Deutsche Landw. Presse. 1920.
Öttingen, B. v., Die Pferdezucht. Berlin 1918.
Öttingen, B. v., Die Zucht des edlen Pferdes in Theorie und Praxis. Berlin 1908.
Pézard, Sur la determination des charactères sexuels secondaires chez les Gallinacés. Comptes rendus Acad. des Sciences. T. 153 u. 154. 1911 u. 1912.
Pézard, Dévelopment expérimental des ergots et croissance de la crête chez les femelles des gallinacés. C. r. Acad. Sc. T. 158. 1914.
Pézard, Transformation expérimentale des charactères sexuels secondaires chez les gallinacés. Ebenda T. 160. 1915.
Pfenniger-Krupski, 1925. Schweizer Archiv (auch Bd. VI, 3 der Zeitschr. für Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie). Beiträge zur Physiologie der Brunst der Ziege.
Plate, L., Vererbungslehre. Leipzig, Berlin 1913.
Poll, Zur Lehre von den sekundären Sexualcharakteren. Sitzungsbericht der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. 1909.
Poll, H., Die biologischen Grundlagen der Verjüngungsversuche von Steinach. Med. Klinik, Berlin 1920. Nr. 36.
Pusch-Hansen, Allgemeine Tierzucht. Stuttgart 1922.
Pütter, A., Der Nachweis der Verjüngung. Die Naturwissenschaften 1920. Heft 49.
Richter, J., Die Unfruchtbarkeit der Ziegenböcke. Berlin 1919. Verlag R. Schoetz.
Richter, J., Zwillings- und Mehrlingsgeburten bei unseren landwirtschaftlichen Haussäugetieren. Arb. d. D. Ges. f. Züchtungsk. Heft 29. 1926.
Rohde, Schweinezucht. Berlin 1920.
Romeis, B., Steinachs Verjüngungsversuche. Münch. Med. Wochenschrift. Nr. 35. 67. Jahrg.
Romeis, B., Geschlechtszellen oder Zwischenzellen. Kritisches Referat über die Ergebnisse der einschlägigen Arbeiten des letzten Jahres. Klinische Wochenschrift 1922. Bd. 1. Nr. 19—21.
Rommel, G. M., Inheritance of litter size in Poland China sows. American Breeders Report 3.
Sand, Knud, Experimenteller Hermaphroditismus. Pflügers Archiv. Bd. 173. Heft 1/3. 1919.
Scheel, Gehörnte Ricke. Wild und Hund 1920. Nr. 39. S. 600. XXVI. Jahrgang.
Scheidegger, Ad., Die Sterilität des Rindes, ihre Ursachen und ihre Behandlung unter besonderer Berücksichtigung des ansteckenden Scheidenkatarrhes. Bern 1914.
Schmaltz, R., Das Geschlechtsleben der Haussäugetiere. 3. Aufl. 1921.
Schmaltz, R., Das Geschlechtsleben der Haussäugetiere. Harms' Lehrbuch der tierärztlichen Geburtshilfe, 1. Teil. Berlin 1912.

Schminke, A., u. Romeis, B., Anatomische Befunde bei einem männlichen Scheinzwitter und die Steinachsche Hypothese über Hermaphroditismus. Arch. f. Entw.-Mech. d. Organismen. 47. Bd. Heft 1 u. 2.
Schreiber, J., Über den Einfluß der Kastration auf den Larynx der großen Haussäugetiere. Anatom. Anzeiger. Bd. 49. 1916.
Schwarznecker und S. v. Nathusius, Pferdezucht. Rassen, Züchtung und Haltung des Pferdes. Berlin 1910.
Sohnle, Über das Geschlechtsleben der Stute. Zeitschr. f. Gestütskunde. 1919. Heft 2, 3, 4. Hannover.
Stegmann, P., Zwillingsgeburten beim Rind. Jahrb. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierzucht, 9. Jahrg. Hannover 1914.
Stein, M., und Herrmann, E., Über künstliche Entwicklungshemmung männlicher sekundärer Geschlechtsmerkmale. Arch. f. Entw.-Mech. 48. Bd. 4. Heft.
Steinach, E., Willkürliche Umwandlung von Säugetiermännchen in Tiere mit ausgeprägt weiblichen Geschlechtscharakteren und weiblicher Psyche. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiologie. 144. Bd. 1912.
Steinach, E., Pubertätsdrüsen und Zwitterbildung. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 42. Heft 3. 1916.
Steinach, E., Verjüngung durch experimentelle Neubelebung der alternden Pubertätsdrüsen. Arch. f. Entw.-Mech. der Organismen. Bd. 46. Heft 4. 1920.
Steinach, E., Künstliche und natürliche Zwitterdrüsen und ihre analogen Wirkungen. Arch. f. Entw.-Mech. der Organismen. 46. Bd. Heft 112.
Steinach, E., u. Kammerer, P., Klima und Mannbarkeit. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 46. Heft 2/3.
Steinach, E., u. Lichtenstern, Umstimmung der Homosexualität durch Austausch der Pubertätsdrüsen. Münch. Med. Wochenschr. 1918. Heft 6.
Stieve, H., Das Verhältnis der Zwischenzellen zum generativen Anteil im Hoden der Dohle (Colaeus monedula). Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 45. Heft 3, nebst 37 Literaturangaben und Methodik.
Stieve, H., Entwicklung, Bau und Bedeutung der Keimdrüsenzwischenzellen. Eine Kritik der Steinachschen „Pubertätsdrüsenlehre". Ergebnis der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Bd. 23. 1921.
Stieve, H., Untersuchungen über die Wechselbeziehungen zwischen Gesamtkörper und Keimdrüsen. I. Mastversuche an männlichen Gänsen. Archiv f. Entw.-Mech. Bd. 52. Heft 1/2.
Stieve, H., Untersuchungen über die Wechselbeziehungen zwischen Gesamtkörper und Keimdrüsen. II. Beobachtungen und Versuche an männlichen Hausmäusen und an männlichen Feldmäusen, zugleich ein weiterer Beitrag zur Zwischenzellenfrage. Arch. für mikr. Anatomie und Entw.-Mech. Bd. 99. Heft 2/4. 1923.
Stieve, H., Neue Untersuchungen über die Zwischenzellen. Verhandlungen der anatom. Gesellschaft auf der 30. Versammlung in Marburg.
Stieve, H., Die sekretorische Tätigkeit der Keimdrüsen und ihr Einfluß auf die Gestaltung des Körpers. Die Naturwissenschaften. 8. Jahrg. 1920. Heft 46.
Stieve, H., Über experimentell durch veränderte äußere Bedingungen hervorgerufene Rückbildungsvorgänge am Eierstock des Haushuhnes (Gallus domesticus). Arch. f. Entw.-Mech. d. Organismen. Bd. 44. Heft 3/4.
Stieve, H., Vergleichend physiologisch-anatomische Beobachtungen über die Zwischenzellen des Hodens. Pflügers Archiv. Bd. 200. Heft 5/6.
Stieve, H., Verjüngung durch experimentelle Neubildung der alternden Pubertätsdrüse. Die Naturwissenschaften. VIII. Heft 33. 1920.
Strebel, Beitrag zur Frage der Vererbbarkeit von Zwillingsgeburten bei Rindern. Deutsche Landw. Tierz. 1914. Nr. 14.
Strebel, Die Tauglichkeit von Zwillingskälbern zur Zucht. Deutsche Landwirtsch. Presse. 1909.
Stroever, A. W., Das Auftreten und die Vererbung von Mehrlingsgeburten beim Vollblutpferde. Berlin 1917.
Tandler-Grosz, Die biologischen Grundlagen der sekundären Geschlechtsmerkmale. Berlin 1913. Verlag Springer, und die dort angegebene Literatur.
Tapken, Tiermedizinische Vorträge. 1893.
Telschow, U., Grundriß der neuzeitlichen Schafzucht. Hannover 1911.
Topp, A., Ist es möglich und empfehlenswert, die Lammzeit der Ziegen auf das ganze Jahr auszudehnen? 43. Flugschrift der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde.
Uhlmann, Vererbung von Zwillingsgeburten. Deutsche Landwirtsch. Tierzucht. 1914.
Wagner, K., Über die Zwischenzellen und das spermatogene Gewebe in einem Falle von Eunuchoidismus beim Kaninchen. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 51. 1922.

Wagner, K., u. Lieper, A., Über einen weiteren Fall von Eunuchoidismus beim Kaninchen bei normaler Spermatogenese. Pflügers Arch. Bd. 198.
Weinberg, W., Die Anlage zur Mehrlingsgeburt beim Menschen und ihre Vererbung. Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie. 1909. 5. Heft.
Werner, H., Die Rinderzucht. Praktisches Handbuch. 3. Aufl. Berlin 1912.
Wester, L., Unfruchtbarkeit bei Böcken. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift. 23. Jahrgang 1915.
Wilckens, Untersuchungen über das Geschlechtsverhältnis und die Ursachen der Geschlechtsbildung der Haustiere. Landw. Jahrbücher. XV. Bd. 1886 (zit. nach Bartram).
Williams, W. L., Udall, D. H., Frost, I. N., Goldberg, S. A., Cushing, E. R., Fincher, M. G. und Mabey, M. H., Studien über die Erkrankung des Geschlechtsapparates Deutsche Tierärztl. Wochenschrift. Nr. 7. S. 116. 1926.
Williams, W. L., Udall, D. H., Frost, I. N., Goldberg, S. A., Cushing, E. R., Fincher, M. G., und Mabey, M. H., Studien über die Erkrankung des Geschlechtsapparates. Forts. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift. Nr. 9. 1926.
Wilsdorf, Illustr. Landw. Zeitung. 1909.
Wilsdorf, G., und Müller, R., Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht, 9. Jahrgang. Hannover 1914.
Wilsdorf, G., Neuzeitliche Zucht, Aufzucht und Haltung des Rindes. Leipzig 1913.
Wilsdorf, G., Die Ziegenzucht. 2. Aufl. Berlin 1918.
Wriedt, Chr., Zwillings- und Drillingsgeburten bei Schafen. Zeitschr. für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. Bd. 2. 1924.
Zeitschrift für Ziegenzucht. 1917.
Zietschmann, O., Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere. Berlin 1924.
Zietschmann, O., Über die Geschlechtsmißbildung bei verschiedengeschlechtlichen Zwillingen des Rindes. Schweizer Archiv für Tierheilkunde. 1920. Heft 6.
Zietschmann, Schweizer Archiv f. Tierheilkunde 1920. Heft 6.
Zimmermann, Annahme sekundärer männlicher Geschlechtscharaktere durch eine Henne. Deutsche landw. Tierzucht 1918. Nr. 48.
Zimmermann, A., Die Samenzellenbildung bei Kryptorchiden. Deutsche tierärztl. Wochenschrift. 1915/16, 1917.
Zschokke, Die Unfruchtbarkeit des Rindes. Zürich 1900.

2. Trächtigkeit.

a) Trächtigkeitsdauer.

Die Trächtigkeitsdauer, d. h. der Zeitraum zwischen befruchtendem Deckakt und Geburt läßt sich bei den einzelnen Tiergattungen nicht auf den Tag angeben, sondern weist — von Ausnahmefällen ganz abgesehen — schon normalerweise mehr oder minder erhebliche Schwankungen auf, aus denen sich ein durchschnittlicher Termin, die mittlere Tragzeit, ergibt. Die beiden umstehenden beinahe symmetrischen Variationskurven (nach Richter, Abb. 259 und 260) lehren, daß auch für die Trächtigkeitsdauer das Queteletsche Gesetz[1]) Gültigkeit besitzt.

Im allgemeinen, aber nicht ausnahmslos, ist die Trächtigkeitsdauer um so länger und die Zahl der Nachkommen in der Zeiteinheit um so kleiner, je größer die Tiergattung und je länger die Lebensdauer derselben. So ergibt sich nach J. Munk und Schmaltz nachstehende Reihenfolge:

Elefant	90	Wochen
Giraffe	63	„
Kamel	52	„

[1]) Symmetrische Verteilung der Varianten um den Mittelwert.

Eselstute	51 Wochen
Pferdestute	48 „
Rind	40 „
Wisentkuh	40 „
Rotwild	40—41 „
Reh	40 „ [1] / (20–22) „
Damwild	34—35 „
Elchwild	36—38 „
Renntier	30 „
Bär, Affe	30 „
Schaf, Ziege	21—22 „
Wildschwein	18—20 „
Hausschwein	17 „
Löwe	15—16 „
Wolf	9—10 „
Hund, Fuchs	9 „
Wildkatze, Hauskatze	$8^1/_2$ „
Hase, Kaninchen, Meerschweinchen	$4—4^1/_2$ „
Ratte, Maus	3—4 „

Die innerhalb der einzelnen Tiergattungen beobachteten Schwankungen der Trächtigkeitsdauer werden vor allem, außer durch die Größe der Tierart, durch Rasse bzw. Frühreife und Spätreife, Klima,

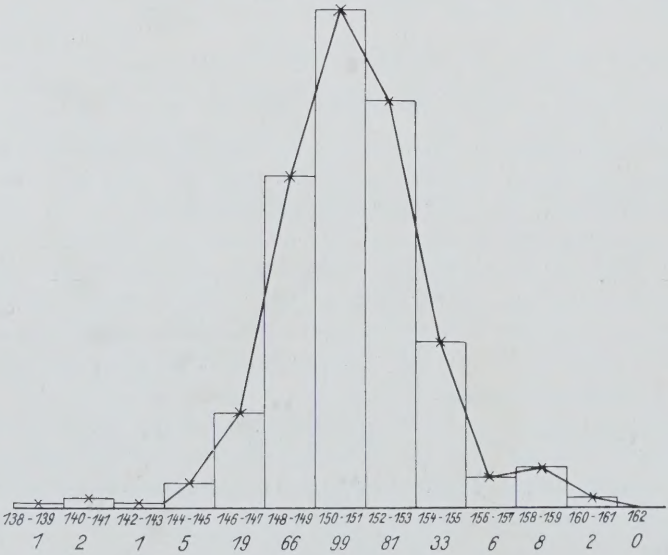


Abb. 259. Variationskurve über die Trächtigkeitsdauer bei der Saanenziege. Variantenzahl 323. Spielraum 2 Tage (nach Richter).

[1]) Beim Reh macht das Ei nach der Befruchtung die Furchung durch und verweilt dann vier Monate ohne Größenzunahme im Uterus. Erst im Dezember beginnt dann die eigentliche Embryoentwicklung (20—22 Wochen).

Fütterung, Haltung, Jahreszeit, Arbeitsbenutzung, durch das Geschlecht der Jungen, Zahl und Größe der Jungen, Schwangerschaftsfolge, Alter sowie individuelle Veranlagung des Muttertieres veranlaßt bzw. beeinflußt.

Bezüglich des Einflusses der Größe der Tierart auf die Trächtigkeitsdauer sehen wir schon aus vorstehenden Beispielen, daß diese Abhängigkeit keine unbedingte ist; so hat zum Beispiel die Eselstute im

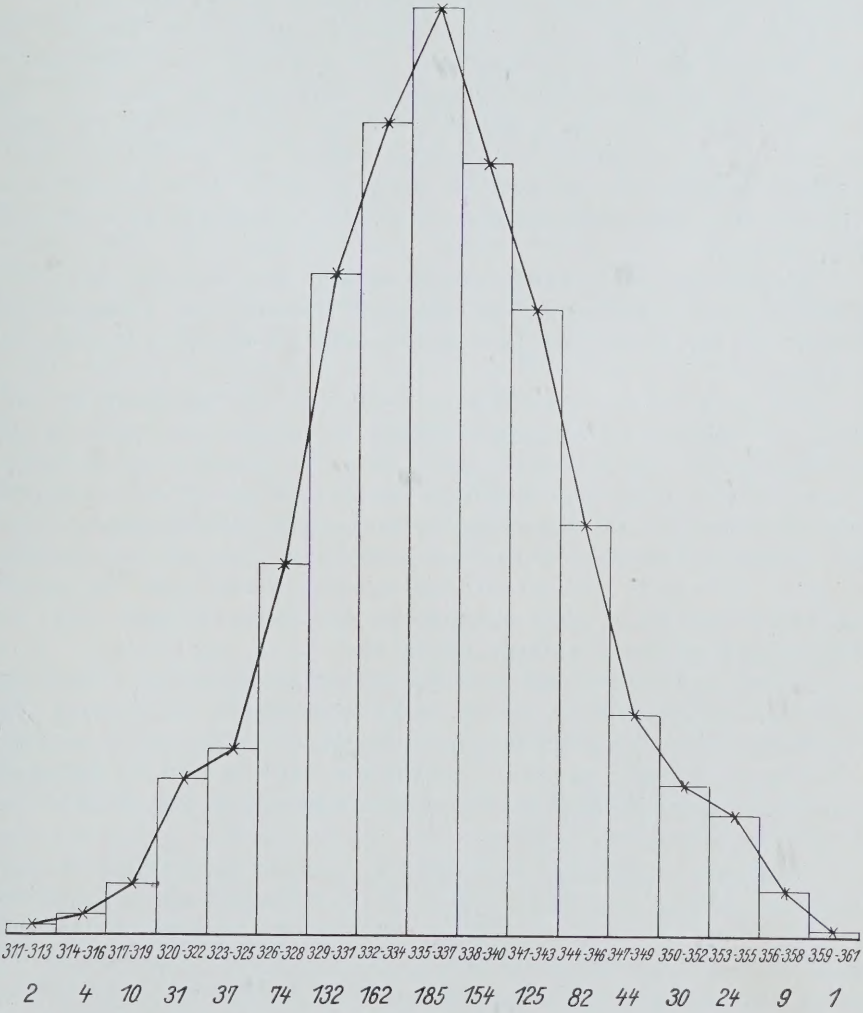


Abb. 260. Variationskurve über die Trächtigkeitsdauer bei der Stute. Variantenzahl 1106. Spielraum 3 Tage (nach Richter).

Vergleich mit der Pferdestute, die Katze im Vergleich mit dem Hunde usw. eine lange Tragezeit.

Die Rasse ist, wie wir noch sehen werden, nach Richtung der Frühreife bzw. Spätreife von bestimmendem Einfluß auf die Trächtigkeits-

zeiten speziell bei Pferd, Rind und Schaf, insofern frühreife Rassen im allgemeinen eine kürzere Trächtigkeitsdauer aufweisen. Bei Schweinen scheint hier eine Ausnahme in umgekehrter Richtung zu bestehen.

Auch Klima, Haltung und Fütterung üben einen unverkennbaren Einfluß auf die Trächtigkeitsdauer aus, wie sich u. a. aus den nach Ausweis der alten Stutbücher hauptsächlich an Hand der verbesserten Haltung gegenüber den vor 100 und 150 Jahren festgestellten verkürzten Tragzeiten (v. Oettingen, D. Wellmann).

Auch die Jahreszeit scheint Einwirkung zu üben, insofern als zum Beispiel die Trächtigkeitsdauer der während einer bestimmten Deckperiode belegten Stuten regelmäßige Schwankungen zeigt, so, daß u. a. die Tragezeit der im Frühherbst abfohlenden Stuten am kürzesten ist, von da an monatlich nachweisbar wächst und bei den im Spätfrühjahr abfohlenden Stuten die längste Dauer aufweist (äußerste Differenz der Monatsdurchschnittswerte 24—37 Tage) (Albrecht nach Wellmann).

Hinsichtlich der Arbeitsnutzung hat sich normale Arbeit — gegenüber den nicht zur Arbeit benutzten Stuten — als Tragezeit um einige Tage verkürzend, starke Arbeit dieselbe als angeblich verlängernd erwiesen.

Das Geschlecht des Fötus beeinflußt die Trächtigkeitsdauer sichtlich insofern, als männliche Junge im allgemeinen etwas länger getragen werden als weibliche, wenn auch die Zeitunterschiede durchschnittlich nur gering sind. Zwillinge werden nach Sabatini, Albrecht und Richter zumeist einige Tage früher geboren; dabei neigen Stuten bei Zwillingsträchtigkeit zum Verwerfen (Graf Lehndorff, von Öttingen, Stroever, Richter). Nach den Erhebungen Stroevers und Richters gehen nicht weniger als die Hälfte (57 bzw. 56 %) der Zwillingsfohlen durch Abortus zugrunde.

Erstträchtige weisen nach Feststellungen Sabatinis bei Rind und Schaf eine, wenn auch nicht bedeutende, Abkürzung der Durchschnittsträchtigkeitsdauer auf, Erstlingsfohlen sollen dagegen etwas länger getragen werden. Von anderen Autoren wird der jedenfalls nicht bedeutende Einfluß des Alters der Muttertiere auf die Trächtigkeitsdauer überhaupt verneint.

Von ganz bestimmendem Einfluß ist endlich unter Umständen die Individualität des Muttertieres; so halten bestimmte Stuten eine verkürzte oder verlängerte Tragezeit durch die folgenden Schwangerschaften fest, und auffallend ist es, daß die Töchter solcher Mütter sich häufig in ähnlicher Weise verhalten (Graf Lehndorff). Speziell bei Rassenkreuzungen macht sich wohl auch die Individualität des Vatertieres bemerkbar, worauf wenigstens vereinzelte Beobachtungen bei Rind und Schaf hinweisen, indem durch den Einfluß desselben die Tragezeiten sich verlängern oder verkürzen; eingehende einwandfreie wissenschaftliche Beobachtungen und Untersuchungen nach dieser Richtung fehlen bis heute.

Die **Pferdestute** trägt durchschnittlich einige Tage über 11 Monate,

also etwas über 330 Tage, etwa 12 Mondsmonate oder 48 Wochen. Die normalen Schwankungsgrenzen bewegen sich zwischen 330 und 350 Tagen. Bei Kaltblütern scheint sich durchschnittlich die Tragezeit etwas kürzer zu stellen (einige Tage) als bei Warmblütern. Abnorme Schwankungen sind mit 305—420 Tagen zu benennen.

Hengstfüllen werden gewöhnlich etwas länger getragen als Stutfüllen. Im allgemeinen kürzen gute Ernährung und günstige Haltungsverhältnisse, nicht zu anstrengende Arbeitsverwendung die Tragezeit erfahrungsgemäß um einige Tage ab; starke Arbeitsnutzung und vorhergegangene lange Säugezeit sollen verlängernd auf dieselbe wirken. Englische und arabische Pferde sollen länger tragen als schwere Rassen, so zum Beispiel 15 Tage länger als reine Percherons.

Schmaltz erwähnt die merkwürdige Tatsache, „daß die meisten Stuten, die länger als 11 Monate tragen, mehrere Male gedeckt worden sind, und daß dieselben Stuten, wenn sie in einem anderen Jahr mit einem Sprung tragend geworden sind, um einige Tage weniger lang tragen". Im übrigen gebe es Stuten, die regelmäßig bis zu 3 Wochen vor Ablauf von 11 Monaten fohlen, und andere, die es ebenso viel später tun. v. Oettingen hat überdies in Trakehnen die interessante Beobachtung gemacht, daß dort aus den über 11 Monate getragenen Fohlen selten, aus den über 340 Tage getragenen fast nie etwas Besonderes geworden sei, während sich von den bloß 315 bis 320 Tage getragenen Fohlen zahlreiche zu hervorragenden Pferden entwickelt hätten.

Die kleine **Eselstute** trägt im Durchschnitt 360 Tage, also 1 Jahr, somit länger als die Pferdestute; die Schwankungsgrenzen sind nach Schmaltz mit 348—377 Tagen beziffert.

Beim **Rind** beträgt die Durchschnittsträchtigkeitsdauer 40 Wochen, d. s. ungefähr 280 Tage oder 10 Mondsmonate zu 28 Tagen. Die Schwankungsgrenzen sind nach Sabatini 260—311 Tage, wobei auch hier Stierkälber durchschnittlich einige (2—5) Tage länger getragen werden als Kuhkälber. Extreme Schwankungen sind mit 240—321 Tagen verzeichnet.

Schafe lammen durchschnittlich in der 22. Woche, tragen also nach etwa 150 Tagen, nach Schmaltz 150—152 Tage; die Dauer der Trächtigkeit schwankt im allgemeinen zwischen 140—158 Tagen, sie erweist sich um so kürzer, je frühreifer die Rasse ist. Es kommen nach Sabatini extreme Schwankungen von 137—162 Tagen vor.

Bei der **Ziege** beträgt die Tragezeit 21—22 Wochen; zumeist wird vom Decktermin 5 Monate aufwärts gerechnet (154 Tage nach Kehrer). Bei 30 von Albrecht beobachteten Landziegen betrugen die Schwankungen zwischen 148 und 155 Tagen (durchschnittlich 151 Tage).

Sauen tragen etwa 4 Monate, knapp 17 Wochen oder durchschnittlich 115—116 Tage; die normalen Schwankungen bewegen sich zwischen 111 und 119 Tagen, die extremen zwischen 104 und 133 (Rainard, Tessier). Auffallend ist, daß hier nach den Untersuchungen von Sabatini die hochveredelten, frühreifen Rassen eine längere Tragezeit

aufweisen als die unveredelten (113,3 bei deutschen Landschweinen gegenüber 125—116 bei Berkshires).

b) Anzeichen und Feststellung der Trächtigkeit.

Die Entwicklung des Jungen im Mutterleib hat eine Anzahl von Veränderungen physiologischer und speziell morphologischer Art im Geschlechtsapparat wie an sonstigen Körperteilen der Mutter zur Folge, die auf eine bestehende Trächtigkeit schließen lassen. Diese **„Trächtigkeitszeichen"** sind teilweise nur durch innere Untersuchung festzustellen, großenteils aber auch äußerlich erkennbarer Natur und scheiden sich in Anzeichen primärer und sekundärer Art bzw. unmittelbar oder auch mittelbar durch die in der Entwicklung befindliche Frucht veranlaßte.

Das erste und auffälligste Anzeichen der erfolgten Befruchtung ist das **Ausbleiben der Brunst** bzw. der Brunsterscheinungen, eine Folge der nach stattgehabter Konzeption im allgemeinen unterbleibenden Ausreifung und des Abganges von Eiern aus den Eierstöcken. Als durchaus sicheres Kennzeichen der bestehenden Trächtigkeit kann das Mangeln der Brunst neben anderen Erscheinungen aber erst im Laufe der Wochen (kleinere Haustiere) und Monate (große Haustiere) gelten; denn es gehört durchaus nicht zu den Seltenheiten, daß Stuten, Kühe, Sauen wiederholt die Brunst zeigen, auf das Fohlen „rossen" oder auf das Kalb „rindern" usw., trotzdem sie bereits trächtig sind, wie ja vor allem auch anderseits infolge von schweren Erkrankungen speziell der Geschlechtsorgane (Eierstöcke, Gebärmutter) die Brunst auch ohne stattgehabte Befruchtung unterbleiben kann. Als einigermaßen sicheres Zeichen für letztere kann das Ausbleiben der Brunst im Beginn der Trächtigkeit erstlich nur da gedeutet werden, wo die Brunst vorher in durchaus regelmäßigen Zwischenzeiten aufgetreten ist, die Kalbinnen (Färsen) zum Beispiel regelmäßig alle 3—4 Wochen gerindert haben.

Über die Ursachen, welche das Unterbleiben der Brunst während der Trächtigkeit herbeiführen, sind die Anschauungen geteilt. Die einen sehen darin eine Wirkung des bedeutenden Nährstoffverbrauches auch im Körper des gesunden und durchaus ausreichend ernährten Muttertieres durch das Wachstum des Fötus. Die Einschränkung, welche der Körper des Muttertieres an verfügbaren Nährstoffen und damit in seinen Leistungen erfährt, erstreckt sich in ihrer Wirkung somit auch auf den Eierstock bzw. die Eireifung. Mit dieser Anschauung steht aber der Umstand im Widerspruch, daß zweifellos während der Trächtigkeit ein vermehrter Blut- und damit auch Nährstoffzufluß zu den Geschlechtsorganen und damit auch zu den Eierstöcken besteht. Man wird deshalb mehr der von Loeb an der Hand von Versuchen begründeten Annahme zuneigen müssen, daß der im Verlaufe der Trächtigkeit sich vergrößernde gelbe Körper (corpus luteum S. 524) auf Grund von ihm gebildeter Absonderungen u. a. die

Reifung neuer Follikeln und den Abgang neuer Eier während der Trächtigkeit verhindert[1]).

Auffällig ist das mehr oder minder **veränderte Benehmen** der Tiere, die konzipiert haben. Stuten, die nach 9 Tagen „nachprobiert" werden, schlagen den Hengst sehr energisch ab. Ihrem Gesamtverhalten nach werden die Tiere in den vorgerückteren Stadien der Trächtigkeit ruhiger, phlegmatischer, laufen sich leichter warm, schwitzen mehr bei der Arbeit, vermeiden schnelle Gangarten, zeigen sehr regen Appetit, teilweise kommen besondere Gelüste, wie Neigung zur Aufnahme von Erde, Pfützenwasser u. a. zur Beobachtung, hochtragende Kühe sondern sich gerne von der Herde ab und weiden allein u. dgl. mehr. Dieses veränderte, nicht bei allen Tieren gleiche Verhalten ist natürlich nur die Folge der durch die Entwicklung der Frucht erhöhten, an den Tierkörper gestellten Anforderungen und der in ihm vorgehenden Veränderungen.

Ungefähr in der Hälfte der Trächtigkeitsdauer, bei der Kuh im 5. bis 6. Monate, werden plötzliche, auf eine größere Fläche verbreitete **Bewegungen des Fötus** erkennbar bzw. fühlbar (besonders frühmorgens nüchtern); beim Rind in der rechten[2]), ausnahmsweise in der linken[3]) Flanke, bei der Stute in der rechten und linken Flanke (fühlbar auch in der Nabelgegend)[4]). Die Bewegungen des Jungen lassen sich auch durch verschiedene Einwirkungen anregen, so durch leichte Stöße gegen die Bauchwand durch Bewegungen des Muttertieres, durch Aufnahme kalten Wassers; im ganzen eben durch alle Einwirkungen, welche eine mechanische Reizung des Uterus oder vor allem eine Ansammlung von Kohlensäure und Verminderung des Sauerstoffes im mütterlichen und fötalen Blute, eine Blutleere des Uterus und des Muttertieres überhaupt, eine hohe Körpertemperatur bei der Mutter zur Folge haben, so daß im besonderen auch nach starker Fütterung, bei großem Blutverluste oder hohem Fieber des Muttertieres solch lebhafte Bewegungen des Jungen sich einstellen. Je straffer natürlich die Spannung der Bauchdecken, desto schwerer werden die Bewegungen des Jungen zu fühlen sein, um so mehr, als diese normalerweise bei gesunden, sachgemäß ernährten Tieren vielfach sehr schwach sind.

Für den hinreichend Geübten sind unter Umständen auch bei

---

[1]) Etwa auch Verbrauch eines angenommenen „generativen Ferments" im Blute zu anderen, vordringlicheren Zwecken (vgl. S. 421 u. 429).

[2]) Nach vorn und hinten. Man führt, nötigenfalls an verschiedenen Stellen der rechten Flankengegend, ohne die Faust von der Bauchgegend zu entfernen, kurze, tastende, tiefgehende, natürlich nicht allzu heftige Stöße; man fühlt dann einen von Teilen des Jungen ausgehenden Widerstand, bekommt unter Umständen Teile des Jungen unmittelbar auf die Oberfläche der Faust zu liegen.

[3]) Die linksseitige Trächtigkeit beim Rinde wird von Schmaltz geradezu als Abnormität bezeichnet.

[4]) Bei Stuten ist das Junge in der Regel nur bei mageren Tieren mit schlaffer Muskulatur im letzten Drittel der Trächtigkeit zu fühlen. Man stellt sich an die linke Seite der Stute, legt die linke Hand auf den Rücken des Tieres, die rechte flach zwischen Euter und Nabel etwas nach links auf die Bauchwand und läßt die Hand unter Ausübung eines leichten Druckes einige Zeit liegen; man wird dann unter Umständen vom Jungen herrührende Bewegungen fühlen.

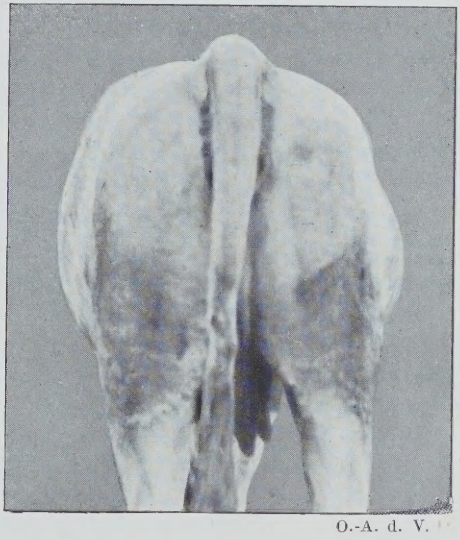
hochträchtigen Rindern die **Herztöne des Jungen** beim Anlegen des Ohres an die Bauchwand vernehmbar; doch ist dieses Moment, zumal für den Landwirt, nicht von praktischer diagnostischer Bedeutung.

Erwähnt sei hier interessehalber ein kürzlich von Nörr[1]) veröffentlichter **Trächtigkeitsnachweis mittels des Elektrokardiographen,** der hauptsächlich bei Pferden gelang, während bei Rindern und Ziegen infolge der Unruhe und Ängstlichkeit der Versuchstiere einwandfreie Ergebnisse nicht erzielt werden konnten. Das Verfahren besteht darin, daß die sogenannten Herzaktionsströme (Muskelströme, die das fötale Herz durch seine Tätigkeit dauernd erzeugt) des Fötus mit Hilfe eines hochempfindlichen Saiten- oder Spulengalvanometers aufgenommen und als Kurven photographisch aufgezeichnet werden. Da die Herztätigkeit des Embryos bereits im frühen Entwicklungsstadium einsetzt, kann auf diese Weise eine frühzeitige Feststellung der Trächtigkeit stattfinden. Vorzüge der Methode sind die graphische, von subjektiven Eindrücken freie Aufzeichnung, die gegebenenfalls im Handelsverkehr als Urkunde dienen kann, die Möglichkeit, in wenigen Minuten die Untersuchungsergebnisse auf einer Beobachtungsmattscheibe ablesen zu können, das Vermeiden irgendwelcher chirurgischer Eingriffe (Blutentnahme), die bei anderen Methoden vorgenommen werden müssen (S. 556). Was die praktische Brauchbarkeit der Methode anbetrifft, so ist sie dort anwendbar, wo Kliniken oder Spezialisten im Besitze einer elektrokardiographischen Einrichtung sind, indem einfach Verbindungsdrähte zwischen dem im Hofe aufzustellenden, zu untersuchenden Tiere und dem Aufnahmeapparat gelegt werden. Für größere Gestüte dürfte die Anschaffung eines eigenen Apparates in Erwägung zu ziehen sein, wenn sich auf Grund weiter anzustellender, in größerem Umfange vorzunehmender Untersuchungen die erwähnte Methode bewährt. Einer weitgehenden Anwendung in Gebieten größerer, weitverzweigter Züchterorganisationen oder gar in klein- oder mittelbäuerlichen Züchtungsgebieten steht allein schon die stationäre Anlage des Aufnahme- und Registrierapparates im Wege, die einen Transport des Tieres nach einem bestimmten Ort notwendig macht, was besonders bei Rindern Schwierigkeiten bereiten wird, da sich ergab, daß diese Tiere außerhalb ihres Stalles bzw. gewohnten Standortes und vertrauter Umgebung infolge Aufregung und Unruhe kaum brauchbare Aufnahmen lieferten. Die Ausführungen über die Technik der Untersuchungsmethode und die Zusammensetzung der Apparate müssen von Interessenten in der Originalarbeit nachgelesen werden.

Während in den ersten Monaten der Trächtigkeit die Muttertiere in der Regel ein wohlgerundetes Aussehen mit glattem Haar bekommen, schwinden in der zweiten Hälfte der Trächtigkeit mit zunehmendem

[1]) Nörr, J., Ein neuer Trächtigkeitsnachweis in der Veterinärmedizin durch galvanometrische Aufnahme der Aktionsströme des fötalen Herzens. Berliner Tierärztl. Wochenschrift 1921, Nr. 1 und 2.

Wachstum des Jungen die runden Formen sehr häufig wieder mehr, und die tragenden Tiere verlieren nun vielfach etwas an Körperfülle. Eine **Umfangsvermehrung** tritt dagegen zumeist im zweiten Drittel und gegen das Ende der Trächtigkeit **am Bauche** in Erscheinung. Dabei fallen mit zunehmender Umfangsvermehrung des Bauches die oberen Weichen (Hungergruben) ein, das Kreuzbein wird in seinen Umrissen deutlicher erkennbar, vor allem senken sich auch die Hüftengegenden (das Einfallen der Hüften ist bei der Kuh in den letzten drei Wochen vor dem Kalben besonders stark) etwas ein, und After und Scham sinken durch Zug mehr als gewöhnlich gegen die Bauchhöhle zu. Diese Umfangsvermehrung des Bauches ist aber kein so regelmäßiges Trächtigkeitsanzeichen, daß nicht Täuschungen möglich wären; vor allem bei Stuten kommt es vor, daß infolge der straffen Bauchdecken noch einige Wochen vor dem Abfohlen aus dem Leibesumfang noch nicht auf Trächtigkeit geschlossen werden kann. Andererseits vermögen umgekehrt auch krankhafte Zustände der Bauchorgane (Bauchwassersucht, Eierstocks- und Uterusgeschwülste, Eiteransammlungen im Uterus usw.) sowie die Form des Bauches selbst (Heubäuche, Hängebäuche) Trächtigkeit vorzutäuschen. In letztgenannter Beziehung gibt ja wohl die Form des Bauches im Zusammenhalt mit den obengenannten Begleiterscheinungen einigermaßen einen Anhaltspunkt, um Täuschungen auszuschließen. Während nach Schwarznecker bei der Stute der Hängebauch sich besonders nach unten ausdehnt und der Heubauch etwas mehr einseitig hervortretend gestaltet ist, erscheint der Leib der trächtigen Stute, von rückwärts gesehen, auf beiden Seiten gleichheitlich und mehr tonnenförmig. Bei der trächtigen Kuh dagegen ist, worauf auch Schmaltz hinweist und wie vom Verfasser gemachte photographische Aufnahmen beweisen, der nach unten vollere Bauch auch unsymmetrisch, indem die rechte Bauchseite sich stärker und in anderer Form hervortretend zeigt als die linke (Abb. 261).



O.-A. d. V.

Abb. 261. Trächtige Kuh, bei der das stärkere und andersgestaltige Hervortreten der rechten Bauchseite sehr kennzeichnend sichtbar ist.

Zu den bedeutsamsten Trächtigkeitserscheinungen zählt dann endlich das sog. **„Eutern“**, d. h. die allmähliche Umfangsvermehrung des Euters, die anfängliche Bildung einer zähen, klebrigen, gelblichen Flüssigkeit (das sog. „Euterharz“ oder „Euterpech“) in demselben bzw. die schließliche Bildung von Kolostralmilch und Milch aus demselben.

Das sog. „Euterpech" (im Gegensatz zu der bei nichtträchtigen Tieren ausdrückbaren wäßrigen Flüssigkeit) tritt bei Kalbinnen ziemlich frühzeitig auf und wird hier mit als einer der Hauptanhaltspunkte für die Trächtigkeitsdiagnose nach äußeren Kennzeichen verwertet. Ob und inwieweit entsprechend starkes „Voreutern" im Zusammenhang mit der Milchergiebigkeit in der folgenden Laktationsperiode steht, darüber waren ausgedehntere Untersuchungen seitens der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde eingeleitet. Bei Kalbinnen tritt eine ziemlich starke Umfangsvermehrung des Euters vielfach schon nach einigen Monaten bestehender Trächtigkeit auf. Übrigens kann bei Rindern Anschwellung des Euters und Flüssigkeitsabsonderung aus dem Euter auch ohne bestehende Trächtigkeit durch Melken seitens Unberufener und vor allem durch gegenseitiges Saugen der Jungrinder in Erscheinung treten. Ebenso ist bekannt, daß Ziegen vielfach schon im ersten Jahr, bevor sie gedeckt sind, in ziemlicher Menge Milch geben ($^1/_2$—1 l)[1]), wie ja umgekehrt auch die Milchabsonderung bei Kühen (kastriert) ohne bestehende Trächtigkeit durch lange Zeit forterhalten werden kann. Das von den hinteren Drüsenpaaren beginnende Anschwellen des Euters im Zusammenhang mit der Umfangsvermehrung des Bauches wird gerade bei Fleischfressern und Schweinen an erster Stelle mit zur Trächtigkeitsdiagnose verwertet.

Außer den genannten wichtigsten Trächtigkeitsanzeichen wären noch zu nennen: der im Laufe der Trächtigkeit zunehmende **stärkere Blutgehalt** (Hyperämie) **der Scheidenschleimhaut**[2]), besonders in den letzten Stadien auch eine zunehmende Schwellung, Durchsaftung, ja selbst bläuliche Färbung derselben sowie eine vermehrte reflektorische Erregbarkeit im After und Dammfleisch.

Nach den Untersuchungen von Weber, Limmer, Killig u. a. tritt bei unseren Haustieren während der Hochträchtigkeit eine Temperatursteigerung ein, die vor der Geburt einem Temperaturabfall Platz macht[3]). Auch eine Vermehrung der Atemzüge bzw. eine

---

[1]) Vgl. hierzu auch Spann, Vorzeitige Milchabsonderung bei jungfräulichen Tieren (Ziegen, Fohlen, Hündinnen, Kälbern). Siehe die dort benannte Literatur. Südd. Landw. Tierzucht 1920, Nr. 23, S. 244ff.

[2]) Benesch, Zur Frühdiagnose der Trächtigkeit bei der Stute und zur Sterilitätsbekämpfung. Benesch studierte Vagina und Cervix der trächtigen und güsten Stuten mit Hilfe eines Spekulums und erkannte dabei, daß sich die Spiegelbefunde zur Frühdiagnose der Trächtigkeit mit Erfolg verwerten lassen: die vaginale Untersuchung mit dem Spekulum gestattet mit ungefähr 75—80% Sicherheit den Nachweis vorhandener Trächtigkeit. Als unterste Grenze, bis zu der eine Diagnose gestellt werden kann, wird die 2. bis 3. Woche nach dem Deckaktan gegeben, und als unbedingt sichere Kennzeichen der Trächtigkeit gelten „flächenhafte Verklebungen der Schleimhautwandung, häufchenartige Überdeckelung des Muttermundes, Verlagerungen der Portio und matter Glanz des Scheidengewölbes".

[3]) Vgl hierzu Killig, J.: „Über das Verhalten der Körpertemperatur vor, während und nach der Geburt bei Pferd, Schwein und Hund" und die dort verzeichnete Literatur. Besonders Weber, Beobachtungen usw.; Limmer, Über das Verhalten der Körpertemperatur usw. usw. — Dresden 1913, Inaug.-Diss.

Erschwerung des Atmens ist vielfach in der zweiten Hälfte der Trächtigkeit beobachtet worden.

Zu diesen durch äußerliche Beobachtung bzw. Untersuchung feststellbaren Trächtigkeitsanzeichen tritt natürlich noch eine Reihe von nur durch innerliche Untersuchung erkennbaren Veränderungen und Erscheinungen, welche selbstredend teilweise Grundlage oder Veranlassung der äußeren Schwangerschaftszeichen bilden: vor allem sind es die **Veränderungen** an dem unmittelbar in Anspruch genommenen Organ, **am Uterus,** welche das Interesse beanspruchen und in einer Veränderung der Schleimhaut, der Muskulatur wie der Blutgefäße, der Raumausdehnung, Form und Lage dieses Organs bestehen (sog. „Evolution" des Uterus). Die Vergrößerung des Uterus kann bei entsprechender Übung durch tierärztliche Untersuchung vom Mastdarm aus bei großen Haustieren wie beim Rind schon nach Ablauf von 2 Monaten festgestellt werden, zu welcher Zeit der Uterus schon einen „handbreiten und gespannt fluktuierenden Körper bildet, dessen Hörner nicht so scharf (wie gewöhnlich) umbiegen und meist auch schon ungleich groß sind". Zur Sicherung der Diagnose bedarf es unter Umständen einer Wiederholung der Untersuchung nach 4—6 Wochen. Infolge der zunehmenden Senkung des Uterus in die Bauchhöhle verschiebt sich der Muttermund immer mehr gegen den Baucheingang der Beckenhöhle zu und befindet sich bei der Kuh bereits vom 7. Monate ab senkrecht stehend vor dem Schambeinrand des Beckens.

Als ein kennzeichnendes und für die tierärztliche Feststellung der Trächtigkeit wertvolles Merkmal beim Rinde hat Dennhardt ein mit Vollendung des 3. Monats in den auf das Vier- bis Fünffache erweiterten großen Uterusarterien auftretendes „Gefäßschwirren" festgestellt. Dieses sog. „Uteringeräusch" soll auf Wirbel und Strudel in den Arterien zurückzuführen sein, welche infolge der durch die Untersuchung veranlaßten Uteruszusammenziehungen und der angeblich damit verbundenen Verengerungen der großen Gefäße entstehen.

Für den Züchter werden in der Regel zur Feststellung der Trächtigkeit bei seinen Haustieren nur die äußeren Schwangerschaftszeichen in Betracht kommen, während die innere Untersuchung, welche durch den Mastdarm und durch die Scheide bzw. als kombinierte Methode zur Ausführung gelangen kann, im allgemeinen Sache des geübten Tierarztes bleiben wird; zumal wenn es sich um die Feststellung früher Trächtigkeitsstadien und die Verwendung feiner diagnostischer Merkmale wie des erwähnten Gefäßschwirrens, der Veränderungen am noch sehr kleinträchtigen Uterus und ähnliches handelt. Im übrigen ist, entgegen der landläufigen Vorstellung, gerade in den späteren Trächtigkeitsmonaten der weit in die Bauchhöhle gerückte Uterus selbst mit der Frucht vielfach der manuellen Untersuchung entzogen und der Untersuchende auf die Ausnutzung feinerer diagnostischer Merkmale angewiesen, was natürlich neben gründlichen

Spezialkenntnissen auch bedeutende Übung erfordert. Auf alle Fälle ist hier ausdrücklich auf die Gefahren unsachgemäß und von ungeübter Hand durchgeführter innerer Untersuchungen auf Trächtigkeit, zumal bei der Stute, und hier besonders wieder auf die Gefahr unzweckmäßig durchgeführter Untersuchungen von der Scheide aus zu verweisen.

Ein Verfahren sehr frühzeitiger Schwangerschaftsfeststellung beim Menschen, das in neuerer Zeit viel Aufsehen erregt hat, ist von Abderhalden begründet worden, der übrigens, wie auch eine Reihe anderer Forscher, seine Versuche auch auf Tiere ausgedehnt und auch dort positive Ergebnisse erhalten hat.

Ganz abgesehen von dem hohen praktischen Wert, welchen eine sehr frühzeitige sichere Trächtigkeitsdiagnose bei Stuten und sonstigen sehr wertvollen Zuchttieren hätte, bedarf es bloß des Hinweises darauf, welche große Zahl trächtiger Tiere das Jahr hindurch der Schlachtbank überliefert wird, um die große praktische Bedeutung einer frühzeitigen sicheren Schwangerschaftsfeststellung auch für die Tierzucht ohne weiteres einleuchtend erscheinen zu lassen. Es erscheint deshalb auch angezeigt, hier kurz auf die Abderhaldenschen Verfahren, im besonderen das **Dialysierverfahren,** einzugehen:

Abderhalden kam durch nachstehend angedeuteten Gedankengang zur Prüfung und Durchführung seines Verfahrens: Die Nährstoffe unterliegen im Magendarmkanal durch Fermente stufenweisem Abbau bis zu den einfachsten Verbindungen, die nach der Resorption vor dem endgültigen Übertritt in die Blutbahn (und ihrer Zuführung zu den Körperzellen) seitens der Leberzellen einer nochmaligen Prüfung unterliegen. Da auch seitens der Körperzellen nur „dem Blute vertraute" Produkte ihres eigenen Stoffwechsels an das Blut zur Abgabe gelangen, so besteht unter normalen Verhältnissen Gleichgewicht des Blutes an „bluteigenen" Bestandteilen. Gelangen auf natürlichem oder künstlichem Wege (zum Beispiel durch subkutane oder intravenöse Injektion) blutfremde Stoffe in die Blutbahn, so antwortet der tierische Körper nach den Untersuchungen und Versuchen Abderhaldens u. a. darauf mit der Entsendung von Fermenten in das Blutplasma, die einen weitgehenden Abbau des blutfremden Materials besorgen, bis dasselbe seiner Eigenart entkleidet ist und die aus ihnen erhaltenen einfachsten Verbindungen nun für die Körperzellen aufnahmefähig und verwertbar gemacht sind. Wäre es nun möglich, im Einzelfall das Vorhandensein derartiger Fermente im Blute nachzuweisen, so würde unter Umständen auch ein Rückschluß auf die Art der dem Körper natürlich oder künstlich einverleibten blutfremden Stoffe möglich.

Läßt man Blutplasma eines normalen Tieres in einer sog. Dialysierhülse auf Eiweiß einwirken, so lassen sich in dem destillierten Wasser, in das man die Hülse einstellt, durch die sog. Biuretreaktion oder ein anderes, von Abderhalden angegebenes Verfahren (Ninhydrinprobe) keine Peptone nachweisen. Bringt man aber einige Zeit vor der Blutentziehung parenteral, d. h. unter Umgehung des gewöhnlichen

Verdauungsweges, blutfremdes Eiweiß in den Körper desselben Tieres, so können bei dem gleichen Dialysierverfahren nun Peptone in der Umgebungsflüssigkeit nachgewiesen werden, da eben das Blutserum des Tieres nach Einverleibung des blutfremden Eiweißes die Fähigkeit, Eiweiß abzubauen, erlangt hat.

Bei der Schwangerschaft gelangen nun in Gestalt der Chorionzottenepithelien und verschiedener ungenügend umgewandelter Zellbestandteile blutfremde Stoffe in die Blutbahn[1]). Ließen sich nun im Blute einer Frau Fermente nachweisen, welche die Fähigkeit hätten, Plazentaeiweiß abzubauen, so ergäbe sich daraus der Rückschluß, daß eben durch Auftreten von ungenügend abgebautem Plazentaeiweiß im Körper der betreffenden Frau das Erscheinen dieser Plazentaeiweiß abbauenden Fermente veranlaßt wurde: d. h. daß die fragliche Frau schwanger ist, nachdem auf anderem Wege als vom schwangeren Uterus aus schwerlich Plazentaeiweiß in die Blutbahn gelangen kann. Tatsächlich ist es nun Abderhalden gelungen, mittels der optischen Methode und des Dialysierverfahrens durch Nachweis der Abbauprodukte festzustellen, daß Blutserum schwangerer Menschen und Tiere Plazentaeiweiß abzubauen vermag, während das Blutserum Nichtschwangerer diese Eigenschaft nicht besitzt.

Abderhalden gelang die Schwangerschaftsdiagnose schon innerhalb der ersten 4 Wochen, und auch andere Forscher sehen die Abderhaldensche Methode für so frühe Schwangerschaftsstadien als zuverlässig an, wie denn überhaupt die Angaben Abderhaldens von zahlreichen anderen Forschern in vollem Umfange bestätigt wurden. Eine andere, kleinere Anzahl von Forschern hatte freilich auch Fehlresultate, diese scheinen aber in der Hauptsache doch auf Untersuchungsfehler oder sonstige unbekannte Nebenumstände zurückzuführen zu sein.

Auf das diesbezügliche technische Verfahren bei Mensch und Tier soll hier nicht weiter eingegangen werden[2]).

Bei den **Haustieren** wurde das Abderhaldensche Dialysierverfahren durch eine Reihe von Forschern nachgeprüft, deren Versuchsergebnisse kurz mitgeteilt seien:

Rebsch nahm Versuche an insgesamt 52 Tieren, an trächtigen und nichtträchtigen Pferden, Kühen, Jungrindern, Kälbern und Ziegen vor, wobei er 100 % richtige Resultate hatte.

R. Wecke, der die Ergebnisse des Dialysierverfahrens bei seinen Blutuntersuchungen an Kühen durch die Mikrostickstoffbestimmung[3])

---

[1]) Die Möglichkeit des Eindringens solch plasmafremder Stoffe vom Fötus her in das Blut ist, der Verschiedenheit der Plazenten entsprechend, bei den einzelnen Tierarten und dem Menschen verschieden (S. 570—573).

[2]) Vgl. dazu die sehr klare Schrift von E. R. Wecke. 35. Flugschrift der Deutschen Gesellsch. f. Züchtungskunde. Berlin 1915.

[3]) Feststellung erhöhten Stickstoffgehaltes der die — mit Schwangerenserum und Plazenta beschickten — Dialysierhülse umgebenden Flüssigkeit (Dialysat) nach erfolgtem Abbau.

wirksam ergänzt bzw. nachgeprüft hat, hält die Methode an Hand seiner Beobachtungen besonders beim Rind, aber auch bei der Stute, durchaus für praktisch verwertbar. Er konnte vom 1. Monate ab durch den ganzen Verlauf der Trächtigkeit hindurch bis zum 9. Monat, am stärksten vom 3. bis 7. Monat, sehr befriedigende und brauchbare Ergebnisse erzielen. Bei 56 Versuchen hatte er 3 Fehlresultate (davon 1 fraglich), was 94,65 % richtige Resultate bedeutet. Des weiteren stellte genannter Autor fest, daß die Diagnose des Frischmilchendseins beim Rind (Schaf und Ziege) mittels des Dialysierverfahrens bis zu 3 Wochen nach dem Kalben sicherzustellen ist.

Schattke hatte bei 108 Rindern, wovon 54 trächtig und 54 nichtträchtig waren, nie ein Fehlresultat.

Campus hatte 100 % richtige Ergebnisse, desgleichen erzielten Schlimpert und Issel sehr gute Resultate.

Weisse arbeitete an einer großen Anzahl von Rindern und Schafen mit 97—100 % richtigen Ergebnissen.

Von weiteren Autoren, die zum Teil ebenfalls günstige Ergebnisse zu erzielen vermochten, zum Teil von der Methode weniger befriedigt waren, besonders weil ihre Ausführung zu schwierig sei, seien nur namentlich angeführt: Richter, Schwarz, M. Hahn, Fauser, Mießner, Berge, Falk, Raebiger, Rautmann, Pfeiler, Knauer u. a. Von diesen haben Richter und Schwarz die Methode auch bei Schafen und Ziegen ausgeprobt und in 91,7 % der untersuchten Fälle Übereinstimmung zwischen klinischem Befund und Reaktionsausfall erzielt.

Über den Wert des Dialysierverfahrens schreibt Abderhalden selbst in einer seiner letzten Veröffentlichungen, daß es ihm dringend geboten erscheine, bei jeder einzelnen Tierart noch an Hand eines großen Materials zu prüfen, inwieweit die Möglichkeit bestehe, mittels der serologischen Trächtigkeitsdiagnose tatsächlich ausreichend sichere Ergebnisse zu erlangen, und er bedauert, daß bis heute eine solche Prüfung noch nicht in einem zu einem endgültigen Urteil ausreichenden Maße stattgefunden hat, eine Ansicht, hinsichtlich deren man ihm nur beipflichten kann.

Von Kreibohm, Denker, Boye und Knauer wurde zum frühzeitigen Trächtigkeitsnachweis die sog. **Kottmannsche** Methode angewandt, die sich ebenfalls auf den Nachweis der im Blute der Schwangeren gebildeten Abwehrfermente gründet. Denker benutzte Metalleiweißpräparate[1]), (sog. Sorcyme: von sideros, organon und encym), eine Verbindung von Metallen (Eisen, Ferrophosphat) mit spezifischen Eiweißpräparaten (Plazenta). Die Verbindung des Eisens mit der Plazenta ist derart gestaltet, daß beim Eiweißabbau, der durch

[1]) Die Präparate werden von der Gesellschaft für chemische Industrie in Basel hergestellt durch Einwirkung von Eisenlösungen auf die spezifischen Eiweißverbindungen der Plazenta.

Einwirkung des Schwangerenserums erfolgt, das betreffende Metall (Eisen) frei wird und mittels chemisch reiner, etwa 18 %iger, eisenfreier Salzsäure sowie eisenfreier 50 %iger Rhodankaliumlösung, wobei das Ganze mit eisenfreiem Äther ausgeschüttelt wird, nachgewiesen werden kann. Im Serum von trächtigen Tieren tritt eine ausgesprochene rötliche bis rote Färbung auf, während bei Verwendung von Serum nichtträchtiger Tiere die Reaktion blaßweiße bis gelbliche Farbtöne ergibt. Zu beachten ist, daß bei der Ausführung dieser Methode völlig eisenfrei gearbeitet werden muß, da sonst die in Gefäßen, dem Serum, dem Wasser oder den Chemikalien enthaltenen Eisenspuren angezeigt werden und zu Fehlresultaten führen[1]). Ferner muß der Blutspender, wie übrigens bei allen diesen Serumreaktionen, bei der Blutentnahme nüchtern sein. Die Beurteilung der Reaktion muß bei auffallendem Tageslicht auf schwarzem Hintergrund erfolgen und bei Verwendung von aktivem Serum bei Zimmertemperatur vorgenommen werden. Diese Methode, die nach Knauer dem subjektiven Empfinden des die Untersuchung Vornehmenden einen zu weiten Spielraum läßt, die aber nach Denker gute Ergebnisse lieferte, dürfte wohl für die Praxis von geringer Bedeutung sein.

Von P. Hirsch wurde zum Nachweise der Abderhaldenschen Reaktion ganz besonders ausgearbeitet die Methode der **Interferometrie,** deren Anwendung besonders geeignet ist, kleinste Konzentrationsunterschiede wiederzugeben. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß man das Wandern von Interferenzstreifen, welches durch den Unterschied der zu untersuchenden Probe und einer Vergleichsprobe verursacht wird, beobachtet und zu Messungen verwendet. Auf die nähere Beschreibung des Interferometers und die Notwendigkeit seiner subtilen Bedienung kann hier nicht näher eingegangen werden. Es sei nur erwähnt, daß die interferometrische Methode des Trächtigkeitsnachweises bei genauer Einhaltung der Untersuchungstechnik, vor allem bei der Verwendung verläßlicher Organsubstrate, fast allen anderen Methoden überlegen erscheint. Germann, J. Schmidt, P. Hirsch, Wendt u. a. hatten mit der Interferometrie sehr befriedigende Ergebnisse, wenn auch die Ausschaltung gewisser Fehlresultate noch nicht möglich erscheint und deren Ursache in manchen Fällen noch unbekannt ist.

Von einiger Bedeutung für die mittelbare Trächtigkeitsdiagnose ist noch die **stalagmometrische Methode** (physiko-chemische Untersuchungen der Tierharne), die mit dem Traubeschen Stalagmometer ausgeführt wird. Durch Vergleich der Oberflächenspannung von Schwangerenharn (durch Zählen der in der Zeiteinheit herabfallenden Tropfen [je größer die Tropfenzahl in einem Versuch, um so kleiner die Oberflächenspannung und umgekehrt]) mit der

[1]) So mußte sich Denker reine, eisenfreie Salzsäure selbst aus Kochsalz und Schwefelsäure herstellen, da im Handel keine den an sie zu stellenden Anforderungen genügende HCl gefunden werden konnte.

Oberflächenspannung eines Standardharnes erhält man den sog. stalagmometrischen Quotienten, und Fiege glaubt aus dessen Erhöhung auf physiologisch-abnorme Zustände (Trächtigkeit) im Organismus schließen, die Schwierigkeiten, die bei laktierenden Pferden und Rindern für die richtige Diagnosenstellung bestehen, aber durch Untersuchung der Milch vermeiden zu können.

Die übrigen Methoden: die Polarimetrie, beruhend auf der Veränderung des Drehungsvermögens des Serums trächtiger Tiere beim Zusammenbringen mit bestimmten Substraten (Plazentapeptonen), — die Refraktometrie, der dasselbe Prinzip wie der Polarimetrie zugrunde liegt, — ferner die sog. direkten Methoden, und zwar die direkte Beobachtung des Einflusses von Serum auf Plazenta und deren Eiweißstoffe ohne Anwendung einer Farbreaktion oder eines optischen Instrumentes; die verschiedene Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Trächtigen und Nichtträchtigen; die galvanometrische Aufnahme der Aktionsströme des fötalen Herzens; die Phloridzinprobe, beruhend auf der durch Einverleibung von Phloridzin verursachten Glykosurie; die lokale Hautreaktion während der Trächtigkeit und endlich die Heranziehung der antipyretischen Wirkung des Blutserums zum Zwecke der Erkennung der Trächtigkeit, sind, wenigstens bis heute noch, für die Praxis nur von untergeordneter Bedeutung[1]).

c) Die Entwicklung des Fötus und der Eihüllen[2]).

Die Entwicklung des Fötus in den ersten Stadien.

Wie uns schon früher (Abtlg. II, 3. Aufl., S. 19) bekannt geworden, entwickelt sich bei den Säugetieren der Keimling aus dem sogenannten Embryonalknoten (Abb. 19c, Abtlg. II, 3. Aufl.) — dem an einem Pol befindlichen Zellhaufen —, während der übrige Teil der Keimblase zur Bildung der Fruchthüllen Verwendung findet. Aus dem Embryonalknoten bildet sich der erst runde, dann ovale und schließlich schuhsohlenförmige Embryonalschild (Abb. 262). Seine

---

[1]) Für nähere Unterrichtung sei auf die schöne, zusammenfassende Arbeit von H. Butz: „Der derzeitige Stand der mittelbaren Trächtigkeitsdiagnose bei unseren Haustieren", Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, Bd. I, 2, S. 243, Berlin, Paul Parey, 1924, hingewiesen.

[2]) Die nun folgenden Abschnitte des zweiten Teiles des II. Kapitels: c) Entwicklung des Fötus und der Eihüllen, d) abnorme Trächtigkeit, e) Behandlung und Pflege der Muttertiere während der Geburt, sowie die Abschnitte des dritten Teiles: Die Geburt: regelmäßige Geburt, abnormer Ausgang der Schwangerschaft, Mutter und Junges nach der Geburt, hatte Herr o. ö. Prof. Dr. **C. Keller**-Wien die außerordentliche Freundlichkeit durchzusehen und aus dem reichen Schatze seines Wissens und seiner praktischen Erfahrung mit wertvollen Einfügungen, Ergänzungen und Literaturnachweisen zu versehen, wofür ich ihm im Interesse der möglichst schnellen Wiederfertigstellung dieses schon nach zwei Jahren wieder vergriffen gewesenen Bandes IV des Gesamtwerkes und der Ausgestaltung des Buches zu großem Danke verpflichtet bin. Ich möchte mich dieser Dankesverpflichtung aufrichtigst auch an dieser Stelle entledigen.

Der Verfasser.

oberflächliche Schicht (Schildektoblast) geht in den Ektoblast der Keimblase über, seine neu gebildete innere Schicht (Dotterentoblast) wächst nach dem Gegenpol der Keimblase zu und verwächst entweder dort mit dem Keimblasen-Ektoblast (am sogenannten Nabelblasenfeld) oder schließt sich (ohne zu verwachsen) selbständig: der Dotterentoblast (Abb. 263) umschließt somit den flüssigen Inhalt (das Nährmaterial) der Keimblase. Diese selbst entspricht jetzt dem Dottersack der Vögel. Das allmählich zur Entwicklung gelangende mittlere Keimblatt, der Mesoblast (Abb. 263), bleibt zunächst auf die Region des Embryonal-

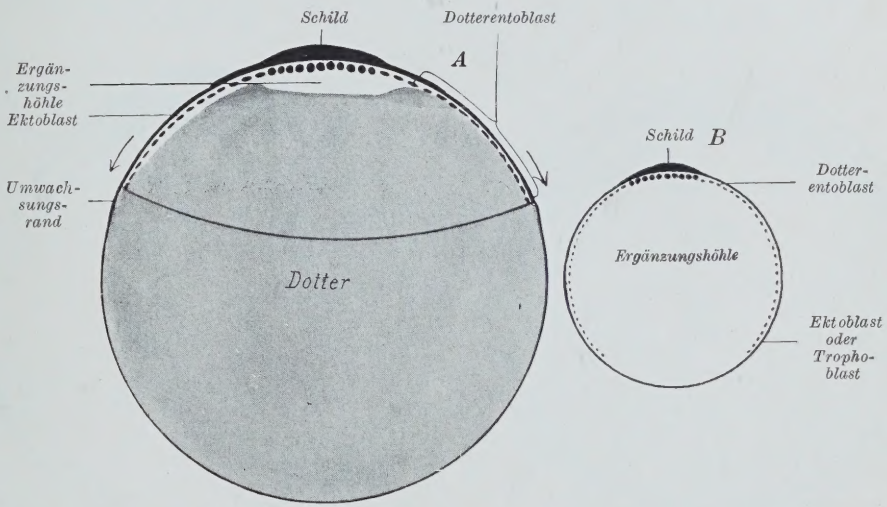


Abb. 262. *A* Schematischer Medianschnitt durch die bis zu den Pfeilen reichende kalottenartig dem großen Dotter aufsitzende Keimhaut eines Sauropsiden oder eines eierlegenden Säugetiers (Monotremen). *B* Ein ebensolcher Schnitt durch die kleine dotterlose Keimblase eines viviparen Säugetiers, nach Bonnet.

schildes beschränkt, dehnt sich aber dann auf den Gesamtbereich der Keimblasenwand aus.

Der in der Wand der Keimblase gelegene Embryonalschild ist von einem hellen Hof umgeben, um den dann eine dunkle Zone sich bildet. In der Folge erhebt sich der Schild kissenartig über die Keimblase und grenzt sich durch Einschnürung peripher ab. Diese Einschnürung bildet im Ektoblast den Körpernabel, während die natürlich gleichzeitig vor sich gehende Einschnürung des Dotterentoblasts den sogenannten Darmnabel bildet. Der im Keimling verbleibende Teil des Dotterentoblasts (der Protentoblast) umschließt die durch den Darmnabel mit der äußeren Ergänzungshöhle, der Nabelblase (Dottersack der Vögel), verbundene Urdarmhöhle. Der zwischen den beiden Keimblättern, dem Ektoblast und Entoblast gelegene Hohlraum zerfällt natürlich durch die Nabelbildung gleichfalls in zwei Abteilungen: die eine, innerhalb des Keimlings verbleibende wird Leibeshöhle (Endocöl), die außerhalb liegende zum sogenannten Exocöl. Der eingeschnürte Teil heißt Nabelblasengang (vgl. Abb. 264, 265) und wird durch weitere Verengerung

und schließliche Verödung zum Nabelblasenstiel. Die Längsachse des in der Wand der doppelschichtigen Keimblase eingeschalteten Embryonalschildes wird zur Rückenmittellinie. Aus den drei Keimblättern des Keimlings bilden sich in der Folge die verschiedenen Organanlagen, und zwar aus den einzelnen Blättern verschiedene Gewebe (vgl. Abtlg. II, 3. Aufl., S. 22), Vorgänge, deren Verfolgung uns an dieser Stelle zu weit führen würde, die der näher Interessierte vielmehr den Werken über Entwicklungsgeschichte entnehmen möge[1]).

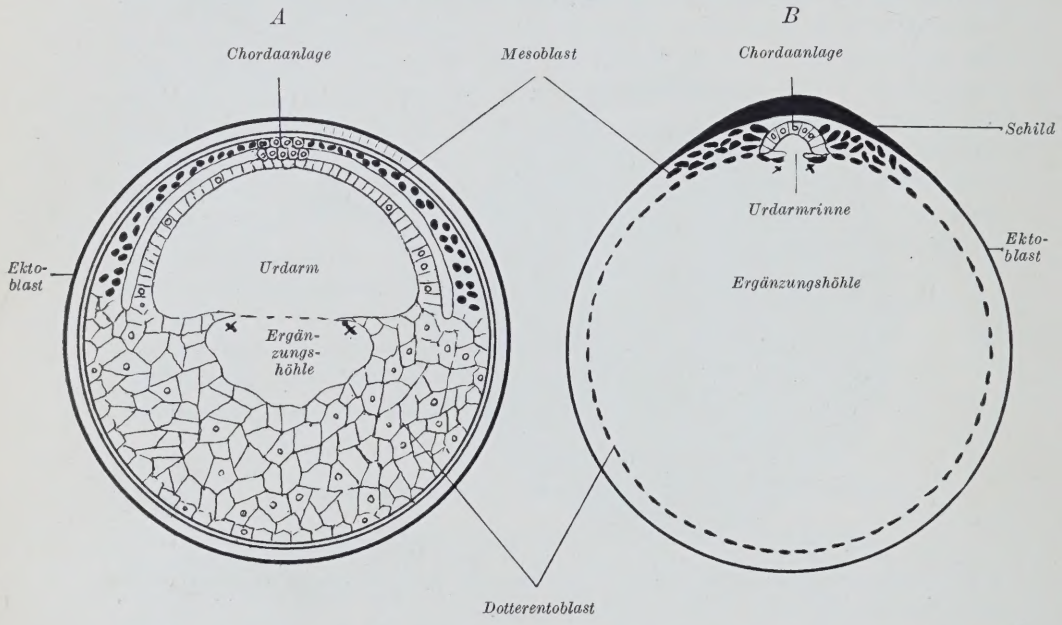


Abb. 263. Zwei Schemata der ventralen Eröffnung des Urdarmes und der Chorda- und Mesoblastbildung *A* bei Frosch, *B* bei Amnioten, nach Bonnet.

Die Eihäute und deren Bildung.

Uns interessieren hier zum Verständnis des Folgenden im besonderen noch die **Eihüllen und ihre Bildung** sowie die **Ernährungs- und Kreislaufverhältnisse des Fötus.**

Während der Abschnürung des Embryonalschildes von der Keimblase durch Bildung des Körpernabels (S. 561) bilden sich von der — durch Verdickung des Ektoblasts entstehenden — den hellen Hof um den Keimling umgebenden, dunklen Zone Falten des Keimblasenektoblasts, die von dem parietalen (Wand-) Blatt des in sie hineingewachsenen Mesoblasts ausgekleidet sind. Diese, als Kopf-,

[1]) An erster Stelle verweise ich hier auf die hervorragenden Werke von Bonnet, Entwicklungsgeschichte der Haussäugetiere. Berlin. P. Parey, und von Zietzschmann, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere. Berlin 1924.

Schwanz- und Seitenfalten bezeichnet, überwölben allmählich den Keimling (Abb. 264/265) und vereinigen sich zum Ende über dessen Rücken in der sogenannten Amnionnaht[1]) (Abb. 265). Indem nun die dem Embryo zugewendeten inneren und die in die äußere Wand der Keimblase übergehenden äußeren Blätter der Falten sich voneinander abheben, kommt der Embryo, in einer zweiten Hülle vollständig eingeschlossen, in das Innere der Keimblase zu liegen.

Diese zweite eigene, den Keimling vollständig umschließende innere Hülle heißt **Amnion** oder Schafhaut (Abb. 266).

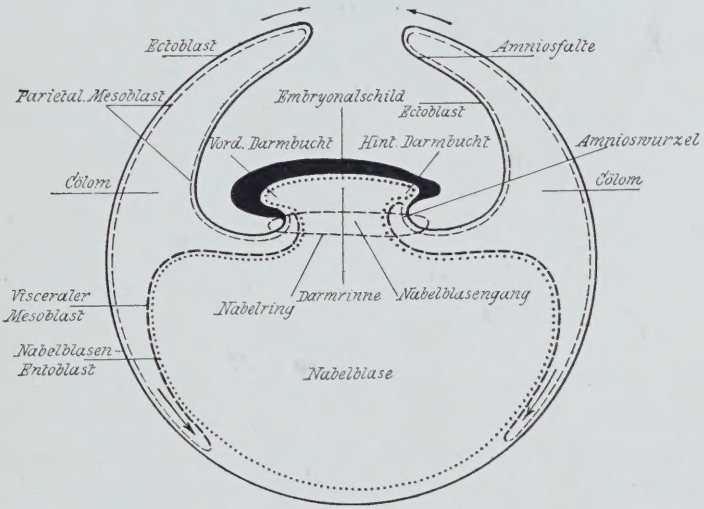


Abb. 264. Schema der Amnionbildung bei Säugetieren, nach Bonnet.

In das Amnion, dessen Vorhandensein für Reptilien, Vögel und Säugetiere kennzeichnend ist („Amnioten"), ist die Körpernabelöffnung eingeschaltet. Den Teil des Amnions, der dem Nabelblasengang (S. 561; Abb. 264/265) und der Harnschnur anliegt, bezeichnet man als Amnionscheide des Nabelstranges (Abb. 267). Der Amnionsack ist von einer seitens der embryonalen Gefäße abgesonderten (transsudierten) Flüssigkeit erfüllt, in welcher der Fötus schwimmt; abgesehen von ihrer Bedeutung für die Wasserversorgung des Embryos schützt die Amnionflüssigkeit denselben auch sowohl vor Druck und Stoß aus der Umgebung wie vor Liegedruck und gewährt ihm Bewegungsfreiheit, sie stellt also ein unentbehrliches Hilfsmittel für eine ungehinderte und ungefährdete embryonale Entwicklung dar. Die bei neugeborenen Fohlen nicht selten vorkommenden Verkrümmungen der Füße in den Gelenken — zu starke Beugestellung oder Überstreckung des Fußendes — werden auf Mangel an Fruchtwasser zurückgeführt. Man stellt sich vor, daß infolge der

[1]) Deren einige Zeit noch verbleibende Öffnung wird als Amniosnabel (Abb. 265) bezeichnet.

durch diesen Mangel verursachten Raumbeengung die Fußgelenke dauernd in der abnormen Stellung festgehalten werden, die sie dann bei der Geburt zeigen. Geringe Grade dieser Regelwidrigkeit wachsen

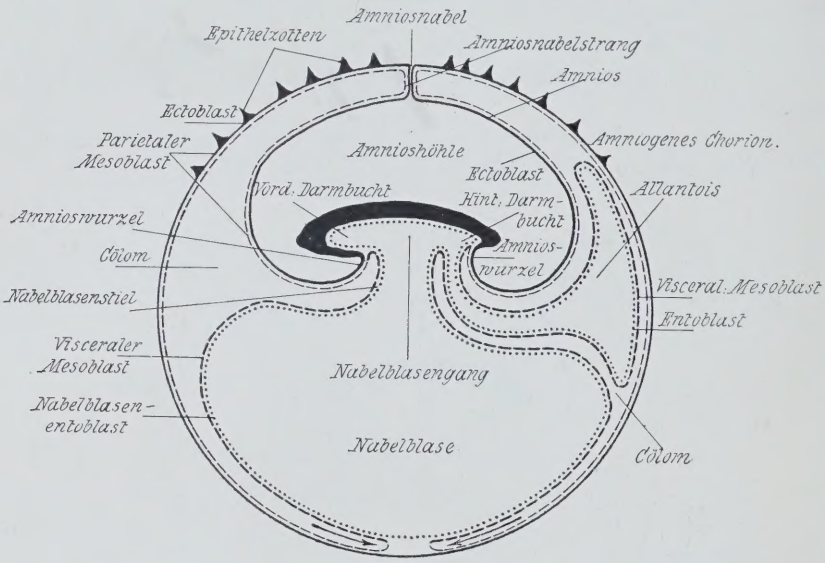


Abb. 265. Schema zur Bildung von Amnion und Allantois, nach Bonnet.

sich meist ganz gut aus; höhere Grade machen dem Saugfohlen den Gebrauch der Extremitäten unmöglich, und die Fohlen gehen meist an den Folgen von schweren Drucknekrosen zugrunde. Ob diese Abnormitäten aber tatsächlich erst sekundär durch den Fruchtwassermangel entstehen, oder ob erbliche Anlagen unmittelbar eine Rolle bei ihrem Zustandekommen spielen, ist derzeit nicht entschieden. Auch für die beim Fohlen als Geburtshindernis recht bedeutsame Halswirbelsäulenverkrümmung wird Fruchtwassermangel als Ursache angenommen.

O.-A. d. V. nach selbstgef. Präparat.

Abb. 266. Schweineembryo im Amnion in späterem Stadium.

Die Außenblätter der die Amnionbildung veranlassenden Falten im Verein mit dem Keimblasenektoblast (ausgekleidet vom Mesoblast) bilden die äußere Umhüllung des Embryos und werden als amniogenes[1]) **Chorion** oder Lederhaut bezeichnet. Das Chorion umschließt den Amnionsack mit dem Keimling, die Nabelblase und den Allantoissack, dessen Bil-

[1]) Das heißt bei der Amnionbildung entstandenes.

dung wir gleich kennenlernen werden. Das Chorion dient nicht allein einer festen Verbindung des Jungen mit der Mutter und, wie wir hören werden, in Verbindung mit den Allantoisgefäßen auch der Ernährung des Fötus, infolge der überkleidenden Epithelschicht (S. 566) isoliert es auch den Fötus bzw. dessen Blutstrom auf das Vollkommenste gegenüber dem Blutstrom der Mutter. Es besteht also niemals eine offene Verbindung der Blutgefäße der Mutter einerseits und der Frucht andererseits. Wenn die Mutter verblutet (Schlachtung), behält der Fötus sein Blut.

Aus dem Schwanzende des Urdarms entsteht durch eine U-förmige

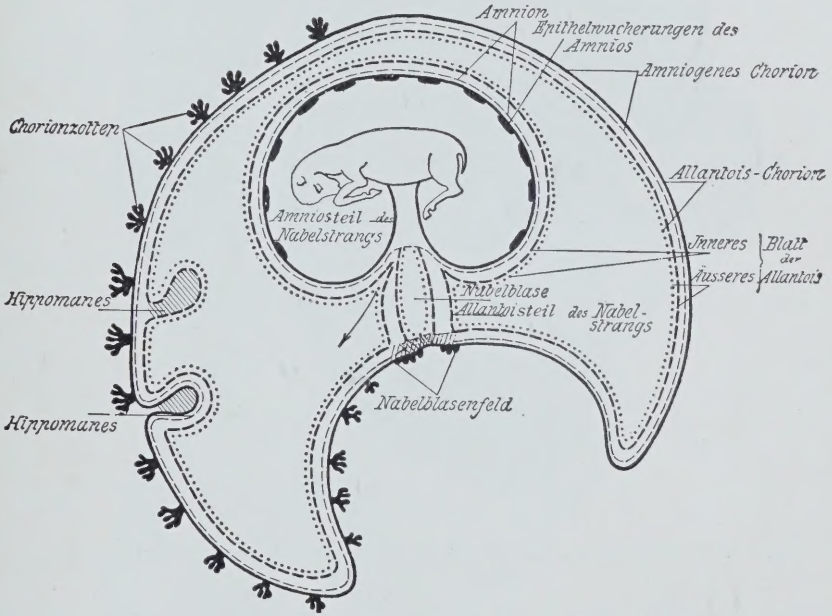


Abb. 267. Schema der Embryonalanhänge des Pferdes. Längsschnitt durch eine etwa fünf Monate alte Fruchtblase. Auf etwa 1/6 verkleinert. (Nach Bonnet.)

Abzweigung die **Allantois:** aus ihrem Stiel entsteht die Harnblase[1]), nabelwärts wächst sie vom Scheitel der Harnblase röhrenförmig zum Körper des Embryo hinaus, um außerhalb desselben sich sackförmig als weitere Fruchthülle zu verbreiten (Abb. 265, 267, 268). Der durch den Nabel gehende stielförmig eingeschnürte Teil wird als Urachus oder Harnschnur bezeichnet. Der Allantoissack oder Harnsack ist mit der Allantoisflüssigkeit gefüllt, die teilweise als embryonaler Harn aufgefaßt werden kann, zum großen Teil aber wohl auch ein Transsudat aus den mütterlichen Blutgefäßen darstellt. Mit zunehmender Vergrößerung des Allantoissackes verkleinert sich die Nabelblase, die mit dem Inslebentreten des Allantoiskreislaufes schließlich verödet (Abb. 267).

[1]) Die also zunächst mit dem hinteren Darmende in Verbindung steht.

Die Hauptbedeutung des Allantoissackes liegt in der Bildung des sogenannten **Allantoischorions,** d. h. darin, daß er in irgend-

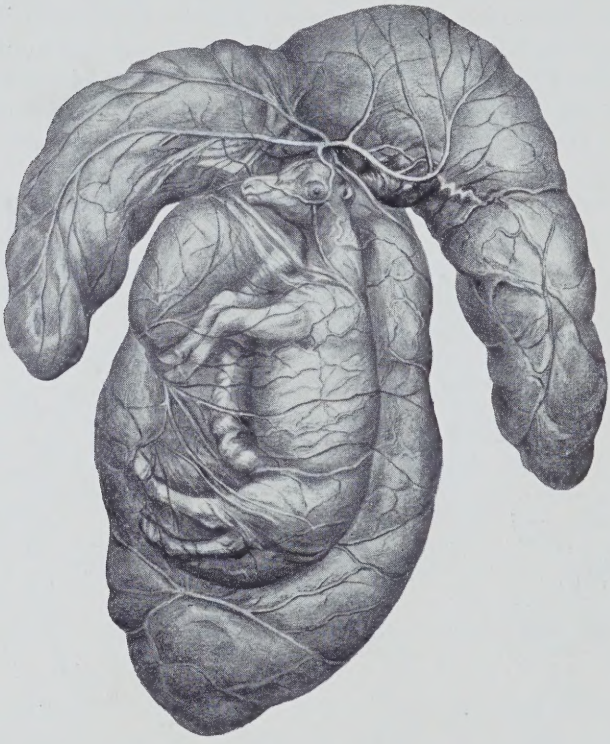


Abb. 268. Fötus im Amnion und Allantoissacke (aus Albrecht, Geburtshilfe beim Pferde).

welcher Ausdehnung sich der Innenfläche des Chorions anlegt und sich mit ihm verbindet (Abb. 267):

O.-A. d. V. nach eigengef. Präparat.
Abb. 269. Rindsfötus in den Eihäuten.

Soweit diese Verbindung reicht, entstehen nämlich auf der Außenfläche des Chorions zottenförmige Wucherungen, die **Chorionzotten** (Abbild. 265, 267 und später): Die aus den Nabelarterien gespeisten zahlreichen Gefäße der Allantois treiben Sprossen in die Chorionzotten hinein, deren Oberfläche somit aus zwei Zellschichten: — dem Epithel (vom amniogenen Chorion) und dem Endothel der aus der Allantois kommenden Kapillaren — besteht; in dieser Weise wird eine feste Verbindung zwischen Allantois und Chorion geschaffen.

Die Chorionzotten stellen nun die **Verbindung des Fötus mit der mütterlichen Gebärmutterschleimhaut** her, deren Kapillarnetz mit den Kapillaren der Chorionzotten in Berührung und Stoffaustausch tritt, so daß in der Folge die Versorgung des Jungen mit Sauerstoff und flüssigen Nährstoffen aus dem mütterlichen Blute

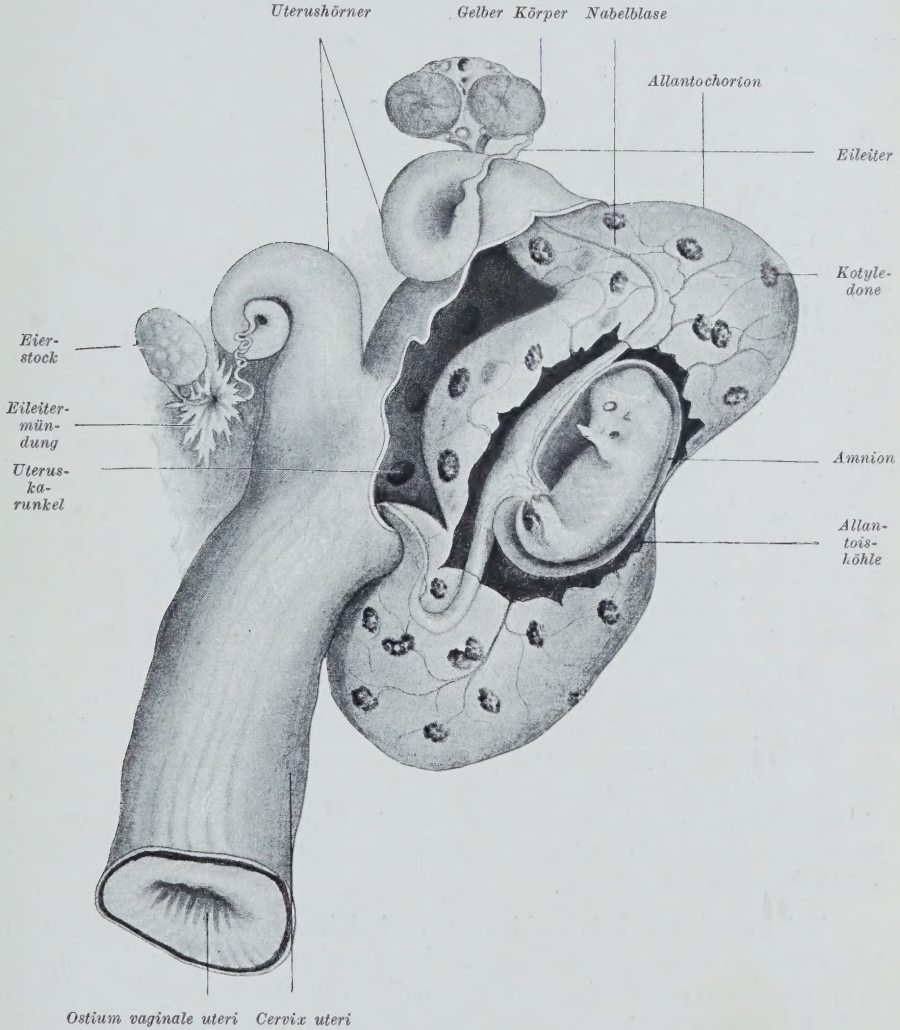


Abb. 270. Eröffneter Uterus mit über dem Embryo eröffneter Fruchtblase vom Schafe, nach Bonnet.

erfolgen kann: Allantoiskreislauf (S. 574), der nun an Stelle des Nabelblasenkreislaufes (S. 573) tritt.

Von den Anhängen des Fötus wäre noch der **Nabelstrang** (Abb. 267) zu erwähnen: er setzt sich zusammen, außer der Harnschnur, aus den Nabelarterien, den Nabelvenen, dem Nabelblasengang bzw. seinem Rest, dem Nabelblasenstiel, die in sulzigem Bindegewebe, der Warthonschen

Sulze, eingelagert und von der Nabelstrangscheide des Amnions überzogen sind. Vom Ende desselben ab erweitert sich die Harnschnur zum Allantoissack (Abb. 267), auf dem von da an die Gefäße sich verbreiten, womit der bei den Tieren deshalb auch verhältnismäßig kurze (am längsten bei Schwein und Pferd) Nabelstrang sein Ende erreicht.

Bezüglich der speziellen Beschaffenheit der Fruchtblase und der Eihäute bei den einzelnen Haustieren wäre noch kurz folgendes zu bemerken:

Die Fruchtblase (Chorionsack) des **Pferdes** (Abb. 267, 268) bildet bei vorgeschrittener Reife einen zweihörnigen Sack, der die Uterushöhle mit den Hörnern vollkommen ausfüllt, doch liegt der Fötus selbst in dem einen Horn und im Uteruskörper. Infolge des raschen Wachstums ist das Allantoischorion größer als die Uterushöhle und bildet infolgedessen Falten. Die Nabelblase tritt beim Pferd mit der gegenüberliegenden Wand der Keimblase (Abb. 264, 265) frühzeitig und durch dieselbe mit der Gebärmutterschleimhaut in Verbindung (dort vorübergehend eine sogenannte Nabelplazenta bildend), so daß durch ihre Gefäße Nährmaterial aufgenommen werden kann (Abb. 267). Der Amnionsack (Menge der Flüssigkeit in der Mitte der Trächtigkeit ungefähr 5 kg, gegen das Ende der Trächtigkeit ungefähr 3 kg) ist beim Pferd vollständig von dem um seinen Scheitel herumwachsenden Allantoissack umschlossen (Abb. 267). In der Allantoisflüssigkeit der Pferdeföten finden sich, ebenso wie teilweise bei Schweinen und selten auch bei Wiederkäuern, abgeschnürte und abgestorbene Teile des gefalteten Allantochorions als ungefähr 15 cm lange, olivenfarbige Körper, das sogenannte Hippomanes oder „Fohlenbrot" (Abb. 267). Ähnliche Bildungen finden sich auch in der Amnionhöhle des Pferdes. Die Menge der Allantoisflüssigkeit beim ausgetragenen Pferdefötus beträgt ungefähr 7—9 Liter. Indem bei der Auflösung des Urachus in die Allantoisblase die großen Gefäße noch weiter gegen das Nabelblasenfeld zu verlaufen, erhält der Nabelstrang beim Pferde eine ziemliche Länge (bis zu 1 m). Der Nabelstrang des Pferdes hat also einen in der Amnionhöhle verlaufenden Anteil (eigentlicher Nabelstrang) und einen in der Allantoishöhle liegenden Abschnitt.

Beim **Rinde** und bei den **kleinen Wiederkäuern** bildet die Fruchtblase einen sehr langgestreckten, in zwei Zipfel auslaufenden Sack (Abb. 269, 270), der beim Rinde durch die ganze Gebärmutter von einem Horn zum anderen reicht; der Fötus liegt jedoch nur in einem Horn. Der wie beim Pferd eiförmige Amnionsack ist an seiner Innenfläche mit warzen- und beetartigen Epithelverdickungen besetzt. Er hält bei der Geburt noch ungefähr 4 kg Flüssigkeit, beim Schaf 150—400 g. Das Amnion erhält ein bindegewebiges Blatt mit Gefäßen von der Allantois. Im übrigen wird hier der Amnionsack nicht vollständig vom Allantoissack (Gehalt beim Rind ungefähr 5—6 Liter, beim Schaf 50—500 g Flüssigkeit) umwachsen, sondern liegt auf bzw. neben demselben (in den Enden der Gebärmutterhörner). Der Nabelstrang, der mit dem Aufhören der Am-

nionscheide endigt, ist kurz (beim Rind ungefähr 30—40 cm) und mit zottenförmigen Epithelwucherungen dicht besetzt.

Auch beim **Schwein** (Abb. 271) bildet die Fruchtblase einen ziemlich langen Sack; das Amnion besitzt an der Innenfläche keine Epithelwucherungen und ist, wie bei den Wiederkäuern, gleichfalls von der Gefäßschicht der Allantois eingescheidet. Diese liegt ähnlich wie bei den Wiederkäuern in zwei Abteilungen an den beiden Polen des eiförmigen Amnionsackes. An der geburtsreifen Frucht des Schweines ist jedoch die Allantoishöhle meist vollständig verödet und keine Allantoisflüssigkeit mehr vorhanden. Da die Allantois nicht bis in die äußersten Enden der ursprünglich wurmförmigen und sehr langen Fruchtblase hineinwächst und mit Blutgefäßen versorgt, vertrocknen später diese Endstücke und bilden an dem Chorion der geburtsreifen

O.-A. d. V.

Abb. 271. Schweinefötus in den Eihäuten. (Photographie nach eigengefertigtem Präparat.)

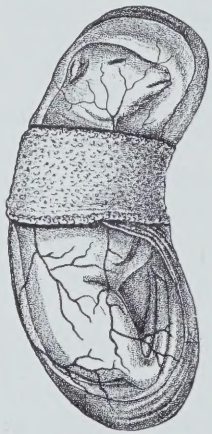


Abb. 272. Hundefötus im Fruchtsack. (Nach Bonnet.)

Frucht geschrumpfte, gelbbraune Anhängsel. Die Chorien benachbarter Früchte kleben mit ihren ziemlich großen Berührungsflächen sehr innig zusammen, so daß bei der Geburt zwei oder mehrere solcher fest aneinanderhaftender Chorien nach vorausgegangener Ausstoßung der dazu gehörigen Ferkel gleichzeitig ausgeschieden werden können. Die Verbindung ist aber nicht gewebiger Natur, und es bestehen keine Blutgefäßvereinigungen zwischen den so vereinigten Eihäuten. Der Nabelstrang ist verhältnismäßig sehr lang (ca. 25 cm). Besonders charakteristisch für das Chorion beim Schwein sind die sogenannten „Areolae" (Chorionfelder), das sind helle, gefäßlose, bläschenartige Gebilde, auch Chorionblasen genannt[1]), einige Millimeter breit, um die herum sich die feinen Zöttchen radiär in niedrigen Wülstchen (entsprechend den Falten der Gebärmutterschleimhaut) stellen.

Beim **Hund** ist der Fruchtsack (Abb. 272) zitronenförmig; die Nabelblase ist an dem Nabelblasenfeld mit dem Chorion verbunden und erhält

[1]) Anhäufung von Gallertgewebe und Leukozyten.

sich bis zur Geburt als rotes Säckchen. Der Amnionsack, dessen Wandung innen glatt ist, wird wie beim Pferd vollkommen vom Allantoissack umwachsen. Der Nabelstrang ist kurz und sehr fest, so daß er von der Mutter in der Regel abgebissen werden muß.

Placentabildung.

Wie schon oben (S. 566) angedeutet, wird die Verbindung zwischen dem mütterlichen Uterus und der Frucht durch Neubildungen zustande gebracht, welche sowohl das Allantochorion allein wie auch die Gebärmutterschleimhaut betreffen können und in ihrer Gesamtheit als **Placenta** (Mutterkuchen) bezeichnet werden, wobei wieder zwischen mütterlicher (placenta materna) und fötaler (placenta foetalis) Placenta zu unterscheiden ist.

Die Art der Verbindung zwischen Mutter und Fötus oder die Placenta hat, wie schon an früherer Stelle berührt (Abtlg. I, 1. Kap., Stellung der Haustiere, 3. Placentalia und 3. Kap., a. III. 2.), geradezu die Grundlage für die Einteilung der gesamten Wirbeltiere geboten:

A. **Anamnier:** Fische und Amphibien; besitzen nur einen Dottersack.

B. **Amnioten:** Reptilien, Vögel und Säugetiere. Besitzen alle: Amnion, Chorion, Allantois und Nabelblase.

I. Bei Vögeln und Reptilien, die Eier legen, besteht keine Verbindung zwischen Mutter und Frucht. Von den Säugetieren verhalten sich ähnlich die ebenfalls eierlegenden Monotremata und die einen Übergang bildenden Marsupialia (vgl. 1. Kap., Stellung der Haustiere, 2., Abtg. I): **Achoria**[1]).

II. Die übrigen Säugetiere sind sog. **Choriaten.** Sie zerfallen wieder in zwei Gruppen:

1. Die **Indeciduaten,** d. h. die Tiere, bei denen entweder die fötale Placenta, die Chorionzotten, einfach in Vertiefungen der Gebärmutterschleimhaut eingeschoben erscheinen, also überhaupt keine mütterliche Placenta gebildet wird, oder bei denen es zwar zur Bildung auch einer mütterlichen Placenta kommt, die Zotten der fötalen Placenta aber gleichfalls nur in entsprechende Vertiefungen der placenta materna eingesteckt sind, ohne daß bei der Geburt der mit der fötalen Placenta verwachsene Teil der mütterlichen Placenta sich mit ablöst.

a) Erstere sind die **Aplacentalier.** Sie besitzen eine (semi-) placenta foetalis diffusa, d. h. es sind über die ganze Oberfläche des Chorions kleine Zöttchen verstreut, die in Grübchen der mütterlichen Uterusschleimhaut stecken[2]).

Hierher zählen außer den Cetaceen, Sirenen, Edentaten die Unpaarhufer (Perissodaktylen), also außer Tapir und Rhinozeros die Equiden (**Pferd, Esel**). Von den Paar-

[1]) Die Beuteltiere besitzen eine sogenannte Semiplacenta avillosa: Das amniogene Chorion legt sich stellenweise der Uteruswand fest an, es findet keine Zottenbildung statt, und das Uterusepithel bleibt bei Trächtigkeit und Geburt vollständig intakt.

[2]) Die mütterlichen Kapillaren kommen nicht in unmittelbare Berührung mit den Zöttchen, dazwischen liegen noch Kapillarwand, Uterusbindegewebe und eine sogenannte syncytiale (S. 577) Schicht.

hufern (Artiodaktylen) außer den wiederkäuenden Cameliden die Suina (**Schweine**) und die Hippopotamiden.

b) Bei der zweiten Gruppe der Indeciduaten sind die Chorionzotten auf gewisse Stellen des Chorions (chorion villosum) beschränkt, die mit den im Folgenden beschriebenen Karunkeln der Gebärmutter genetisch und funktionell in Beziehung stehen, während die übrige größere Oberfläche des Chorions zottenfrei ist (Chorion laevis). Die mit Zotten

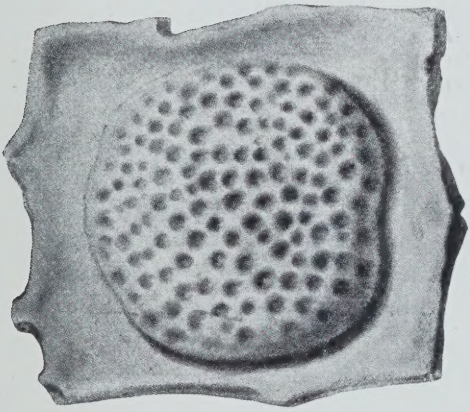


Abb. 273. Karunkeln von der Kuh (aus Schmaltz, Das Geschlechtsleben der Haussäugetiere).

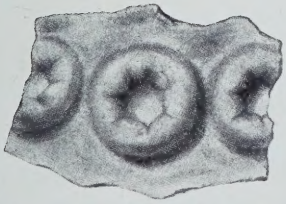


Abb. 274. Karunkeln vom Schaf (aus Schmaltz, Das Geschlechtsleben der Haussäugetiere).

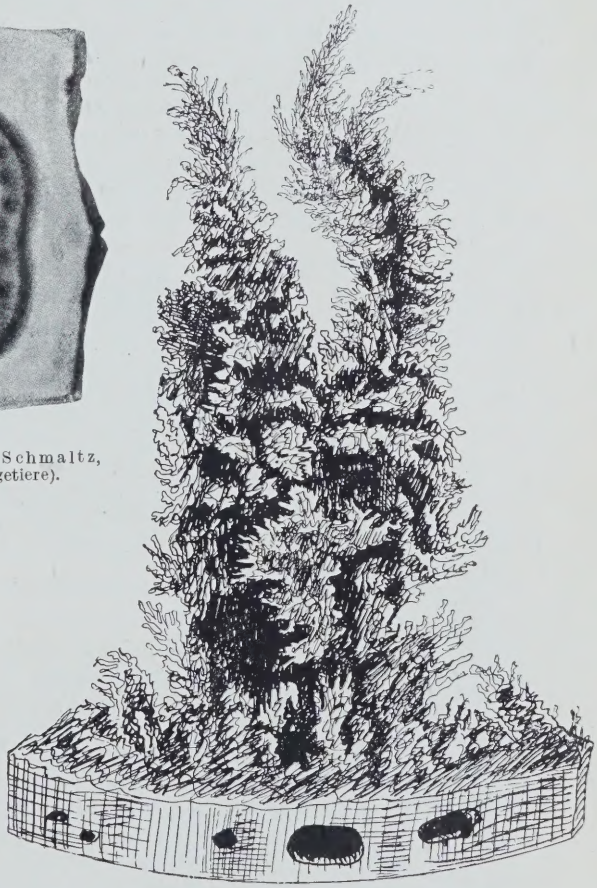


Abb. 275. Chorionzotte von der Kuh (aus Pomayer, Das Zurückhalten der Nachgeburt).

besetzten Felder führen den Namen Kotyledonen (Abb. 270 u. 276). Sie stellen zusammen mit den Karunkeln eine (Semi-) placenta multiplex dar.

Hierher gehören größtenteils die Paarhufer, und zwar außer den Cerviden die gesamten Cavicornier (Hohlhörnigen): **Rind, Schaf, Ziege.**

Die mütterliche Placenta wird demnach in ihrer Gesamtheit von den Karunkeln oder „Gebärmutterknöpfen" gebildet. Diese sind als wärzchenförmige Gebilde in der nichtträchtigen Gebärmutter bereits vorhanden und

entwickeln sich im Verlaufe der Trächtigkeit zu ansehnlicher Größe — beim Rind durchschnittlich kindsfaustgroß. Pilzhutartig gestaltet, sitzen sie mit breiten kurzen Stielen, in denen verhältnismäßig große Gefäße verlaufen, auf der Gebärmutterschleimhaut auf. Ihre Zahl und die Gestaltung ihrer der Uterushöhle zugewendeten Oberfläche sind für die verschiedenen karunkelbesitzenden Tiergattungen kennzeichnend. Bei Rind, Schaf und Ziege beträgt ihre Zahl 80—120. In die Vertiefungen dieser Karunkeln schieben sich nun die sehr stark verästelten (Abb. 275) Zotten der fötalen Kotyledonen ein[1]) (Abb. 276). Es legt sich also das (ektoblastische) Epithel der Chorionzotten an das Uterusepithel der Karunkelvertiefungen, so daß mütterliche und fötale Kapillaren durch diese beiden Epithellagen normalerweise getrennt bleiben (vgl. Anm. 2).

Bei der Ausstoßung der Eihäute nach der Geburt (der „Nachgeburt") lösen sich die Chorionzotten (der Kotyledonen) aus den Karunkelvertiefungen.

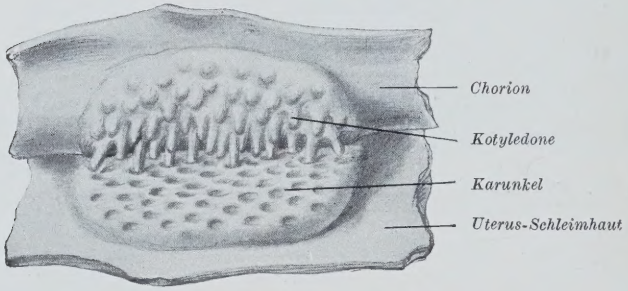


Abb. 276. Placentom (aus Schmaltz, Das Geschlechtsleben der Haussäugetiere).

Während beim Rind die Epithelien des mit der fötalen Kotyledone verbundenen Feldes der Karunkel bei der Geburt erhalten bleiben[2]), werden sie beim Schaf abgestoßen, worin Bonnet nach Schmaltz die Andeutung eines Überganges zu den „Deciduaten" erblicken will.

2. Diese **Deciduaten** sind hinsichtlich der Placentabildung dadurch gekennzeichnet, daß es bei ihnen nicht allein zur Bildung einer mütterlichen Placenta kommt, sondern daß diese völlig mit der fötalen Placenta verwächst und, soweit die Verwachsung reicht, mit letzterer zusammen ausgestoßen wird. (Placenta vera.)

Hierher zählen außer den Proboscideen (Elefanten), den Insektenfressern und Chiropteren, erstlich die Fleischfresser (Carnivoren): **Hund** und **Katze.**

---

[1]) Je eine Karunkel und eine fötale Kotyledone bilden zusammen ein sogenanntes (Semi-) „Placentom" (Schmaltz).

[2]) Nach der Geburt wird das Epithel auf der Oberfläche der Karunkel jedoch vollständig erneuert. Nach anderen Autoren soll das Uterusepithel der Karunkeln in den späteren Stadien der Trächtigkeit auch beim Rind allmählich zum Zerfall gebracht werden. Zotten und mütterliche Kapillaren wären sich also hier um eine Schicht, das Uterusepithel der Karunkelvertiefungen, näher gerückt.

Bei diesen ist die Placenta gürtelförmig (placenta zonaria) (vgl. Abb. 272). Die stark verästelten, später in Falten und Lamellen sich umwandelnden Zotten des fötalen Placentagürtels zerstören das in ein Symplasma umgewandelte Oberflächenepithel der Gebärmutterschleimhaut und wachsen sowohl in deren bindegewebiges Stroma, als auch in kammerartig erweiterte Anteile der Uterindrüsen hinein. Die Wandungen der mütterlichen Blutgefäße werden dabei vielfach bis auf die Endothelschicht vom Chorionepithel „angefressen". In dem eigenartigen Randsinus der Fleischfresserplacenta tauchen die Chorionzotten unmittelbar in das hier angesammelte, umgewandelte mütterliche Blut (ähnlich wie in der Placenta des Menschen).

Weiter zählen dann zu den Deciduaten außer den Prosimiae und den Primaten (sowie dem Menschen) die Nager (Rodentia): Hase, Meerschweinchen, **Kaninchen.**

Sie bilden eine scheibenförmige oder topfförmige Placenta (placenta discoidea).

Ernährung und Leben des Fötus und seine Reife.

In der ersten Zeit decken die aus der Furchung des befruchteten Eies hervorgegangenen Zellen des sich entwickelnden Embryos ihren Nährstoffbedarf aus dem vorhandenen Dotter bzw. (Säugetiere) der **eiweißreichen Flüssigkeit im Blastocöl** (der Furchungshöhle) der Keimblase durch einfache Aufsaugung. Ersatz für die von den Zellen verbrauchten Nährstoffe wird auf gleichem Wege aus der Uterusschleimhaut bezogen. Diese einfachste Art der Nährstoffaufnahme und Verteilung genügt natürlich nur, solange der Keimling klein und von einfachstem Bau ist.

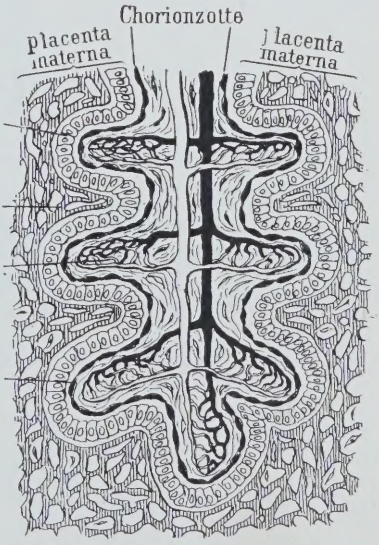


Abb. 277. Chorionzotte der Kuh. Schema.

Je umfangreicher die Körpermasse, je komplizierter ihr Bau wird, desto mehr wird eine, wenn auch zunächst einfache Leitung mit zentraler bewegender Kraft vonnöten, welche den Umlauf der Nährstoffe besorgt. Dieser Kreislauf beginnt in dem Augenblick, in dem das sich sehr frühzeitig (beim Huhn nach 24—36 Stunden) bildende Herz seine Bewegungen beginnt. Die erste, den immerhin noch primitiven Verhältnissen des werdenden Körpers genügende Form des Kreislaufes ist der **Nabelblasenkreislauf:** auf der Nabelblase entsteht gleichzeitig mit der Bildung des Herzens, der Gefäße und des Blutes ein mit den Gefäßen des Embryos verbundenes kapillares Gefäßnetz: aus der primitiven Aorta gehen Gefäße (die sogenannten „Omphalomesenterialarterien") hervor, die das Blut vom Herzen weg auf die Nabelblase leiten; aus deren Inhalt

sowie aus der Gebärmutterschleimhaut (Nabelblasenfeld! [S. 565, Abb. 267]) werden Nährstoffe und auch Sauerstoff aufgenommen und durch andere sich dort sammelnde Gefäße (die „Omphalomesenterialvenen") zum Herzen zurückgeleitet.

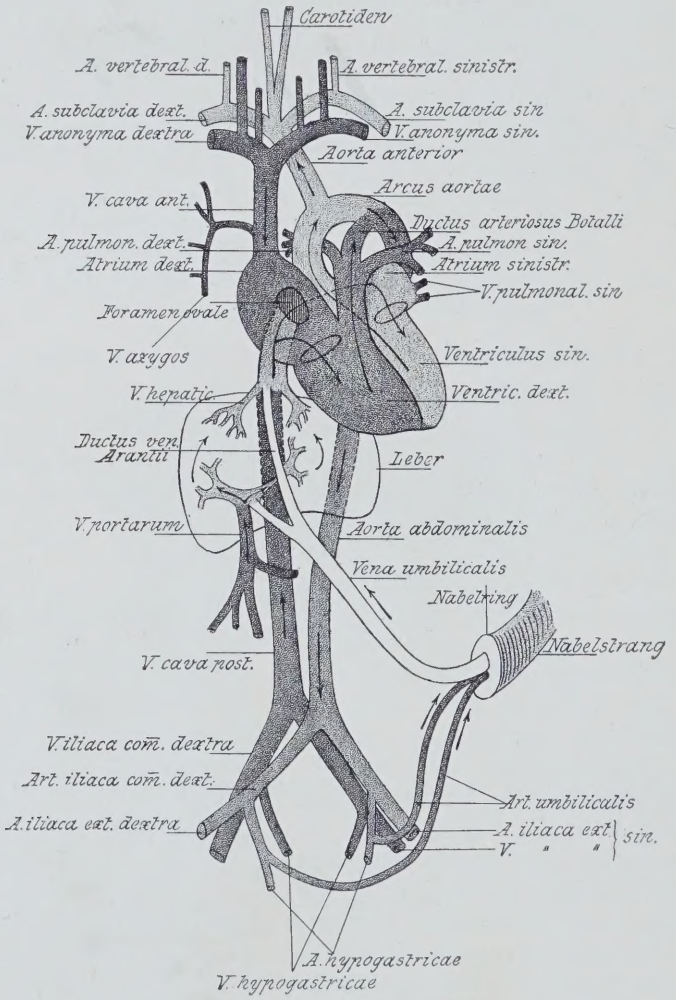


Abb. 278. Allantoiskreislauf. (Nach Bonnet.)

Mit dem Hineinwachsen der Allantoisgefäße in die Chorionzotten, bei Schaf und Schwein nach ungefähr 4, beim Pferd nach 9—10 Wochen, wird der Nabelblasenkreislauf allmählich[1]) in immer vollkommenerer Weise abgelöst vom **Allantoiskreislauf,** der gleichzeitig der Ernährung wie der Atmung dient, indem die aus den Chorionzotten zurückkom-

[1]) Einige Zeit lang bestehen natürlich beide Arten des Blutkreislaufes beim Embryo, ohne einander zu stören, nebeneinander.

menden Gefäße, die sich zur (bei den Wiederkäuern bis zum Nabelring doppelten) Nabelvene vereinigen, das durch die Nabelarterien erst den Chorionzotten zugeleitete (Abb. 276, 277), im Stoffaustausch mit den mütterlichen Kapillaren von Kohlensäure befreite und mit Sauerstoff und Nährstoffen angereicherte Blut zum Fötus zurückbringen.

Der Unterschied zwischen fötalem Allantoiskreislauf und dem Kreislauf des selbständigen Körpers liegt darin, daß bei ersterem der Lungenkreislauf noch ausgeschaltet bleibt, da ja die Lungen für den Fötus funktionell bedeutungslos sind:

Die beiden Nabelarterien führen das stark mit Umsatzprodukten angereicherte (venös gewordene) Blut des Fötus zur Placenta, von wo es nach entsprechendem Stoffaustausch („arteriell" geworden) durch die Nabelvene zum Fötus zurückkehrt, und zwar zur Leber. In der Leberpforte vereinigt sich die Nabelvene mit der Pfortader. (I.) Dieser gemeinsame Gefäßstamm löst sich in ein die ganze Leber durchsetzendes Kapillarnetz auf, aus dem das Blut durch die Lebervenen gesammelt wird, die in die hintere Hohlvene münden. (II.) Beim Pferde- und Schweinefötus durchströmt das vereinigte Lebervenen- und Pfortaderblut in seiner ganzen Menge die Kapillaren der Leber, während bei den Wiederkäuern und Fleischfressern nach dem Zusammenfluß der Nabelvene mit der Pfortader von dem gemeinschaftlichen Stamm ein ergiebiger Gefäßast, der Arantische Gang (ductus Arantii) unmittelbar zur hinteren Hohlvene führt, und nur ein kleinerer Teil des arteriellen Nabelvenenblutes erst auf dem Wege durch die Leber gleichfalls der hinteren Hohlvene zugeführt wird.

Das Blut der hinteren Hohlvene gelangt in die rechte Herzvorkammer und von hier durch das in der Vorkammer-Scheidewand befindliche ovale Loch[1]) (foramen ovale) zum allergrößten Teil in die linke Vorkammer (hier Mischung mit der geringen Menge des — beim Fötus venösen — Lungenvenenblutes), (III.) [und nur zum recht geringen Teil — mit der Hauptmenge des Blutes der vorderen Hohlvene — in die rechte Kammer]. Aus der linken Vorkammer gelangt das Blut in die linke Kammer und von hier durch die Aorta in den Körper[2]). Das Blut der (Hals, Kopf und Vordergliedmaßen versorgenden) vorderen Aorta wird aus den Kapillaren wieder in der vorderen Hohlvene gesammelt, die in die rechte Vorkammer mündet und ihr Blut (durch den Lowerschen Wulst dorthin gelenkt) zum allergrößten Teil in die rechte Kammer schickt. Von hier aus gelangt das Blut in die Lungenarterie, die aber nur einen geringen Teil ihres Inhalts in die Lunge schickt, den Großteil vielmehr durch den Botallischen Gang in die hintere Aorta[3]). (IV.) Das Blut der hinteren Aorta versorgt teilweise die hintere Körperhälfte und kehrt durch die hintere Hohlvene wieder zur rechten Vorkammer zurück, zum überwiegenden Teil geht das Blut der hinteren Aorta aber durch die von den Beckenarterien abzweigenden Nabelarterien wieder zur Placenta, um von dort regeneriert durch die Nabelvene zur Leber zurückzukommen. Damit ist der Kreislauf beendet.

Linker Vorhof und rechte Kammer, die im späteren Leben den Lungenkreislauf und seinen Anschluß an den großen Körperkreislauf versorgen, sind also beim Allantoiskreislauf gewissermaßen außer Wirksamkeit gesetzt.

Wie sich aus der obigen Darstellung ergibt, ist während des fötalen Lebens eigentliches arterielles Blut im Körper des Embryo nicht vorhanden: es existiert dort nur venöses und in verschiedenen Graden gemischtes (durch arterielles „aufgefrischtes") Blut. Die Gelegenheiten, bei denen diese Mischungen vor sich gehen, haben wir bei der Darstellung des fötalen Kreislaufes durch in Klammern beigesetzte römische Ziffern (I—IV) gekennzeichnet. Das im Gegensatz zum Blute der hinteren Aorta einfach gemischte Blut der vor-

[1]) Das eine Klappe besitzt, die von links, nicht aber von rechts verschließbar ist.

[2]) Die hintere Hohlvene versorgt also gewissermaßen beide Vorkammern bzw. der rechte Vorhof beide Kammern.

[3]) Es ist also so, als ob das Blut gar nicht in die rechte Kammer gekommen, sondern ausschließlich gleich aus der linken Kammer in die Aorta gelangt wäre.

deren Aorta (auf dem Wege durch das ovale Loch aus der hinteren Hohlvene) versorgt von lebenswichtigen Organen, außer durch die Kranzarterien, das Herz, das Gehirn, die sonach beide neben der Leber (die das arterielle Lebervenenblut ganz oder teilweise passiert) bezüglich der Qualität der Blutversorgung (Ernährung) eine Bevorzugung genießen.

Der Allantoiskreislauf schließt, um das hier gleich einzufügen, unvermittelt bei der Geburt mit dem Reißen des Nabelstranges ab: mit ihm hört die Sauerstoffzufuhr zum Fötus aus dem mütterlichen Blute auf, und die sofortige Kohlensäureanhäufung im Blute des Fötus versetzt das Atemzentrum in Erregung und veranlaßt im Verein mit den einwirkenden Hautreizen die erste inspiratorische Erweiterung des Brustkorbes und der bisher luftleeren Lungenbläschen — den ersten Atemzug: es erfolgt nun Ansaugung des Blutes aus der rechten Kammer durch die Lungenarterie in die Lunge. Damit wird der Lungenkreislauf eingeleitet, wie er von nun ab während des ganzen Lebens vor sich geht. Der in der letzten Zeit der Trächtigkeit schon im Wachstum zurückgebliebene Botallische Gang bleibt in der Folge (durch Schließung einer an seiner Aortenmündung gebildeten Klappe durch den Aortenblutstrom nach Beginn der Atmung) leer und verödet. Das durch die Lunge geleitete Blut wird dort arteriell, kehrt durch die Lungenvenen in den linken Vorhof zurück und geht von hier durch die linke Kammer in die Aorta. Durch den Druck des einströmenden Lungenblutes wird die Klappe zwischen linkem und rechtem Vorhof geschlossen und dem Blute der hinteren Hohlvene in der Folge der Weg in den linken Vorhof verlegt, so daß es dann nur noch in den rechten Vorhof und die rechte Kammer sich ergießen kann. Die beiden besonderen Verbindungen des Allantoiskreislaufes, das ovale Loch und der Botallische Gang, sind nun ihrer Funktion enthoben, linker Vorhof und rechte Kammer sind voll in den Kreislauf eingeschaltet und damit bleibende Verhältnisse geschaffen.

Der sich entwickelnde Keim bedarf bei dem außerordentlich starken Wachstum zur Befriedigung seiner Bedürfnisse sehr bedeutender Mengen anorganischer und erstlich **organischer Nährstoffe,** vor allem des **Eiweißes,** dann aber auch (trotz des nach Zuntz und Cohnstein[1]) der Mutter gegenüber viermal geringeren Sauerstoffbedürfnisses) des **Sauerstoffes** und des **Wassers.**

Wenn wir uns zunächst der **Zufuhr** der organischen **Nährstoffe,** vor allem der Deckung des Eiweißbedürfnisses zuwenden, so steht für dieselbe zunächst das **von der Uterusschleimhaut** — der neben etwaiger Placentabildung zum Teil auch die unmittelbare Ernährung der Frucht zufällt — **gelieferte Nährmaterial,** die sogenannte „Uterinmilch" zur Verfügung, die mit einem modernen Namen als „Embryotrophe" bezeichnet wird:

[1]) Vgl. Schmaltz, „Das Geschlechtsleben der Säugetiere" (I. Band von Harms, Lehrbuch der tierärztlichen Geburtshilfe). 4. Auflage. Berlin 1912.

Eine seröse oder leukozytenhaltige, verschiedentlich durch Beimischung von Fetttröpfchen milchartige, mit zerfallenden Schleimhautelementen durchsetzte Flüssigkeit, deren Entstehung bei den verschiedenen Tierarten eine verschiedenartige ist. Bei der Bildung und Aufsaugung dieser Ernährungsflüssigkeit, die übrigens bei den Huftieren von der ganzen Chorionoberfläche aus erfolgen kann (also bei den Wiederkäuern nicht bloß durch die Kotyledonen), im besonderen aber von den Chorionzotten[1]) aus erfolgt, kommt es zum Auftreten eigentümlicher Zellgebilde: der sogenannten „Syncytien“[2]), kernhaltiger, aus der Vereinigung ehedem getrennter Zellen hervorgegangener Plasmamassen, und der „Plasmodien“, die durch wiederholte Kernteilung ohne gleichzeitige Zellteilung entstehen. Beides aktive Bildungen mit lebhaftem Stoffwechsel sowie histolytischen und phagozytären (d. h. gewebsauflösenden und -auffressenden) Fähigkeiten ausgerüstet, die für die Aufnahme der Embryotrophe seitens des Chorionektoblasts ganz besondere Bedeutung haben. Umgekehrt entstehen durch Degeneration auf dem Wege der Verwischung der Zellgrenzen und der Verklumpung kernhaltige Plasmamassen, die als „Symplasma“ bezeichnet und aus der Embryotrophe unmittelbar von den Syncytien des Chorions aufgenommen werden. Im besonderen liefern die eingestülpten bzw. abgeschnürten und zerfallenden Uterindrüsen Material für solche „Symplasma“-Klumpen. Ein Bestandteil der Embryotrophe von besonderer Bedeutung sind die Trümmer der roten Blutkörperchen, welche den stets in oder auf der Uterusschleimhaut stattfindenden kleinen Blutungen entstammen und von den Chorionzotten aufgesogen, dem Fötus das Eisen bzw. Hämoglobin zur Blutbildung liefern.

Wie schon angedeutet, bestehen bezüglich der Bildung der Embryotrophe bei den einzelnen Tiergattungen und -arten starke Verschiedenheiten, die in grundlegender Weise natürlich speziell zwischen den Indeziduaten und den Deziduaten zum Ausdrucke kommen. (Vgl. dazu das über die Plazentabildung Gesagte! S. 570—573.)

Bei den Huftieren, wie den Pferden, Wiederkäuern und Schweinen, bei denen sich ja das Uterusepithel (mit Ausnahme teilweise an den Karunkeln bei den Wiederkäuern) bis zur Geburt erhält, kommt es seitens des, ähnlich wie die Uterindrüsen sezernierenden Epithels der Uterusschleimhaut zur Bildung einer sogenannten „Uterinmilch“, der neben etwas Blut reichlich Symplasma durch Abschnürung der Drüseneinstülpungen beigemengt ist. Diese Embryotrophe liegt also zwischen dem Uterusepithel und dem Chorion- (Zotten-) Epithel, von welch letzterem aus es ja aufgenommen wird.

Auch bei den Deziduaten, wie den Fleischfressern, also auch bei Hund und Katze, kommt es zur „Absonderung“ einer sogenannten „Uterinmilch“. Aber hier geht im weiteren Verlauf auch das Epithel der Uterusschleimhaut im Bereiche der Placentabildung zugrunde. Der Chorion-Ektoblast (sogenannte „Trophoblast“) kommt so hier nicht allein zunächst mit der sehr blutreichen, gewucherten Uterusschleimhaut bzw. der durch Zerfall gelieferten, schleimigen, reichlich Symplasma und Blut enthaltenden[3]) Embryotrophe unmittelbar in Verbindung, die mütterliche Plazenta selbst wird weiterhin bis zur Ablösungszone (Drüsendeckschicht, Schmaltz) allmählich mehr oder weniger für den Fötus aufgebraucht[4]); Gewebe und Blut der Uterusschleimhaut gelangen hier zur unmittelbaren Verwendung für die Ernährung des Jungen.

Wenn nun auch die Embryotrophe eine sehr wesentliche Nährstoffquelle für den Fötus bildet, ja die alleinige Quelle für die Eisenzufuhr, so würde sie doch allein zur Ernährung der Frucht nicht ausreichen, die, unmittelbar wenigstens, in der Hauptsache aus dem **mütterlichen Blute** erfolgt.

Die mütterlichen und die fötalen Kapillaren sind außer durch die beiden Angiothelschichten nur durch zwei [Huftiere: Uterusschleimhaut und Chorion-Epithel] bzw. eine (Deziduaten-, zum Beispiel

[1]) Ähnlich wie vom Darmepithel und speziell von den Darmzotten die Nährstoffe im Darm aufgesaugt werden.

[2]) Gebildet sowohl vom Schleimhautepithel wie vom Allantochorion.

[3]) Besonders am Rande der Plazenta finden sich bei den Fleischfressern reichliche Blutungen.

[4]) Der Rest wird bei der Geburt abgestoßen.

Fleischfresser) Epithelschicht getrennt. Wie nun die gesamten Gewebe des erwachsenen Tierkörpers durch ein Transsudat der Kapillaren ernährt werden, so wird auch von dem Kapillarnetz der Gebärmutterschleimhaut ein Transsudat abgesondert, das durch die trennenden Epithelschichten in das Kapillarnetz der Chorionzotten übergeht und auf diese Weise das fötale Blut mit der erforderlichen Menge gelöster Nährstoffe versieht.

Das **Sauerstoffbedürfnis** des Fötus kann nur aus **dem Blute der Mutter gedeckt werden,** an das er gleichzeitig die überschüssige Kohlensäure abführt. Die Nabelarterien bringen, wie wir bereits wissen, das kohlensäurehaltige fötale Blut zur Plazenta; in den Chorionzotten geht der Gasaustausch zwischen deren Kapillaren und denen der Uterusschleimhaut vor sich, und das arteriell gemachte Blut kehrt durch die Nabelvene zum Fötus zurück. Der Allantoiskreislauf versieht somit neben der Ernährung auch die Atmung, weshalb denn auch, wie uns oben (S. 574) bei näherer Betrachtung dieses Kreislaufes schon bekannt geworden ist, der Lungenkreislauf im Fötus bis zur Geburt außer Tätigkeit bleibt.

Bei dem bedeutenden Wassergehalt der fötalen Gewebe und der stetig zunehmenden Blutmenge hat der Fötus einen verhältnismäßig sehr starken **Wasserbedarf,** der durch den Allantoiskreislauf nicht gedeckt werden kann. Die Rolle der Wasserversorgung des Fötus kommt vielmehr in der Hauptsache dem **Fruchtwasser** zu, das zunächst von der offenen Leibeshöhle wie von der Epidermis her auf dem Wege der Diosmose die gesamten Körpergewebe versorgt, später (bei Pferd und Rind ungefähr nach 3 bzw. 4 Monaten) durch die Maulhöhle in bedeutenden Mengen auf dem Wege des Verdauungsschlauches in den Körper aufgenommen und dort resorbiert wird.

An Hand der aus dem mütterlichen Körper gebotenen und durch den Kreislauf vermittelten Ernährung schreiten Wachstum und Entwicklung der einzelnen Organe und damit des Gesamtkörpers innerhalb der für die einzelnen Tierarten mit einigen Schwankungen bestehenden Reifezeiten (S. 545) vorwärts, bis sämtliche **lebenswichtigen Organe** die Arbeitsfähigkeit, deren sie nach Eintritt der Geburt bedürfen, erreicht haben. Diese Arbeitsfähigkeit erlangen die meisten derselben schon verhältnismäßig frühzeitig während des fötalen Lebens, doch beginnen sie mit der tatsächlichen Entfaltung ihrer Tätigkeit erst nach der Geburt, und soweit eine solche Tätigkeit wirklich besteht, ist sie für das fötale Leben — mit wenigen Ausnahmen — entbehrlich oder bedeutet nur eine Vorübung für die spätere Leistung:

Das von frühester Jugend in lebenerhaltender und bedeutender Arbeit tätige Organ ist das **Herz,** das den Kreislauf und damit die auf ihn gestellten grundlegenden Vorgänge der Ernährung und des Wachstums des gesamten Körpergewebes in Gang hält. An zweiter Stelle steht die frühzeitig in unverhältnismäßiger Größe (Abb. 279) ausgebildete und von einer bestimmten Zeit ab mäßig sezernierende **Leber,** deren Bedeutung aber im fötalen Leben in der Blutbereitung bzw. in der Bildung roter Blutkörperchen beruht, wozu sie ja das hierzu benötigte spezielle Bildungsmaterial (Hämoglobin) aus dem

mütterlichen Blute durch die Nabelvene übermittelt erhält. Die Tätigkeit des **Verdauungsapparates** ist beim Fötus noch entbehrlich, da ja die Nährstoffe verwendungsfähig aus dem mütterlichen Blute in das des Fötus überkommen. Doch bleibt der Verdauungsschlauch im fötalen Leben nicht leer und durchaus untätig; es gelangt Fruchtwasser dorthin zur Aufnahme, und gerade durch diese Aufnahme von Fruchtwasser erfahren vermutlich die Verdauungsdrüsen in beschränktem Umfange eine Anregung zur Sekretion bzw. der Verdauungsschlauch selbst zu den Anfängen einer Peristaltik als Vorbereitung für die ihrer nach der Geburt harrende Tätigkeit. Mit dem aufgenommenen Fruchtwasser gelangen Hautausscheidungen, Epithelien usw., Ausscheidungen der Niere (Harnstoff) in den Darm, außerdem finden sich dort Gallenbestandteile, Darmepithelien, was alles zusammen eine zähe, schleimige, dunkle Masse bildet, das „Darmpech" (meconium). Die **Nieren** sind im fötalen Leben in Tätigkeit, — was schon die Anwesenheit von Harnstoff in der Amnion- und Allantoisflüssigkeit beweist, — aber nach Art und Menge der Ausscheidungen nicht entfernt in der Weise, wie im extrauterinen Leben, da ja bei dem steten und zunehmenden Wasserbedarf des fötalen Körpers vor allem schon der Grund zur Ausscheidung größerer Mengen von Flüssigkeit entfällt. Da der benötigte Gasaustausch, wie wir wissen, auf dem Wege des Allantoiskreislaufes vor sich geht, ist die Tätigkeit der **Lungen** im fötalen Leben entbehrlich (vgl. S. 575). Was endlich die Tätigkeit des **Nervensystems** und der **Bewegungsorgane** betrifft, so erscheint das Großhirn außer Funktion — der Fötus „schläft" (Schmaltz) —, und auch die lokalisierten Sinne vermögen sich im intrauterinen Leben noch nicht zu betätigen oder erscheinen noch nicht ausgebildet, außer dem Gefühlssinn, der sich vor allem in einer voll entwickelten Hautempfindlichkeit äußert. Als Hautreize wirken nach Schmaltz Berührungen der Uteruswand ebenso wie der Körperteile untereinander oder auch Kälteeinwirkungen vom Pansen (Kuh) bzw. Darm (Stute) her nach Aufnahme kalten Getränkes. Die auf den Fötus einwirkenden Hautreize veranlassen die in den vorgeschrittenen Stadien der Trächtigkeit bemerkbar werdenden Bewegungen des Fötus als Reflexbewegungen, durch die der Fötus sich vermutlich in eine tunlichst bequeme Lage bringt. Die fötalen Bewegungen sind übrigens, wie Schmaltz nach Preyer feststellt, nicht ausschließlich Reflexbewegungen, sondern kommen auch schon lange, ehe der Fötus auf periphere Reize zu antworten vermag, aus „inneren Gründen", von denen unter anderem bestimmte Beschaffenheit der Ernährung usw. zu zählen ist, zustande.

O.-A. d. V.

Abb. 279. Noch nicht voll ausgebildeter Schweinefötus.

Photographie nach eigen gefertigtem, durchsichtigem (Spalteholzsches Verfahren) Präparat. Die außerordentliche Ausbildung der Leber beim Fötus ist hier u. a. auch sehr gut erkennbar.

Das führt uns unvermittelt auch noch zu einer kurzen Betrachtung, inwieweit das **Muttertier den Fötus** überhaupt zu **beeinflussen** in der Lage ist.

Daß alle den mütterlichen Uterus betreffenden mechanischen Einflüsse auch den Fötus in Mitleidenschaft zu ziehen vermögen, ist selbstverständlich. Ebenso bedarf es keiner weiteren Erörterung, daß das Bestehen des fötalen Lebens schon allein mit Rücksicht auf die erforderliche Sauerstoffzufuhr vom Bestande des mütterlichen Lebens abhängig ist. Aber auch alle Lebensvorgänge, welche den mütterlichen Stoffwechsel betreffen, vor allem Art und Menge der zugeführten Nahrung,

beeinflussen den Fötus nach Richtung seiner quantitativen Ausbildung. Dabei entspricht aber die Nährstoffzufuhr zum Fötus in der Menge durchaus nicht immer den Einnahmen des mütterlichen Körpers, es zeigen sich vielmehr, der verschiedenen Veranlagung der Tiere in der Futterausnutzung entsprechend, sehr erhebliche individuelle Unterschiede in der Weise, daß das eine Muttertier die Abgabe von Nährstoffen an das Junge bis zur eigenen Abmagerung betreibt, während ein anderes wieder alle nicht unbedingt für die Ernährung der Frucht notwendigen Stoffe zum Fettansatz für den eigenen Körper ausnutzt.

Eingehendere Ausführungen über das Ausreifen des Fötus, über die verschiedenen Wachstumsstufen in den einzelnen Monaten der Entwicklungszeit usw. erscheinen an dieser Stelle entbehrlich. Der näher Interessierte sei auf die Lehrbücher der tierärztlichen Geburtshilfe[1]) verwiesen, in denen diesbezügliche eingehende Ausführungen und entsprechende Literaturhinweise zu finden sind.

Im allgemeinen sei nur kurz bemerkt, daß die **Hauptmerkmale für die Altersbeurteilung von Föten** Körperlänge (vom Scheitelhöcker bis zum Steiß gemessen) und Behaarung bilden, von denen speziell letztere für die zuverlässige Altersbeurteilung bei Frühgeburten, besonders in der zweiten Hälfte der Trächtigkeit, praktische Bedeutung hat. Die ersten Spuren der Haare erscheinen bei Fohlen, Kalb, Schaf und Ziege nach ungefähr 4 Monaten, worauf die Behaarung dann an typischen Stellen in ganz bestimmter Reihenfolge sich zeigt: Lippen, Augenbogen, Schwanzspitze, Halskamm, Rückenlinie, endlich an der Rumpffläche. Hierbei zeigt das Vorhandensein einer vollständigen, wenn auch feinen Behaarung die unterste Grenze der für die Lebensfähigkeit (bei einer Frühgeburt) nötigen Entwicklungszeit an (Fohlen $9^1/_2$ Monate, Kalb 8 Monate, Schaf über 4 Monate). Die großen Haustiere und das Schwein erreichen nach Schmaltz die halbe Körperlänge vor Beendigung des zweiten Drittels der Entwicklungszeit, das Schaf erst nach vollendetem zweiten Drittel. Die Zunahme der fötalen Körpergewichte erscheint nicht proportional dem Längenwachstum, indem das Fohlen die Hälfte seines Geburtsgewichtes erst im neunten Monate, das Kalb erst mit 8 Monaten erreicht. Daraus geht die für den Tierzüchter wichtige Tatsache hervor, daß gerade das letzte Viertel der Trächtigkeit ganz außerordentliche Anforderungen hinsichtlich Stofflieferung für den Körperzuwachs des Fötus an das Muttertier stellt.

Die **geburtsreifen Föten** besitzen, mit Ausnahme des Schweines, nicht allein vollkommene Behaarung, es hat auch schon intrauterin ein mehr oder weniger vollkommener Haarwechsel stattgefunden. An Zähnen hat das Fohlen bei der Geburt die Milchbackenzähne, teilweise auch schon die Zangen, die andernfalls nach 2 (die Mittelzähne nach 4, die Eckzähne

[1]) Vor allem sei u. a. auf das schon erwähnte Lehrbuch der tierärztlichen Geburtshilfe von Harms, Bd. I; R. Schmaltz, Das Geschlechtsleben der Haustiere. Berlin 1912, und das Handbuch der tierärztlichen Geburtshilfe von Frank-Albrecht, Berlin 1913, neu bearbeitet von Th. Oppermann (1922) verwiesen.

nach 12) Wochen durchbrechen. Die Kälber kommen in der Regel mit 8 Milchschneidezähnen zur Welt, oder die fehlenden Eckzähne erscheinen innerhalb der nächsten 6 Tage. Auch Schaf- und Ziegenlämmer weisen bei der Geburt entweder die Zangen und die Milchbackenzähne auf, oder dieselben brechen in der ersten bzw. vierten Woche durch. Das Ferkel besitzt bei der Geburt bekanntlich die Eckzähne und die Haken. Das Skelett unserer Haustierföten ist bei der Geburt im allgemeinen verknöchert, doch bleiben die Epiphysen und Diaphysen der Knochen bis zum früheren oder späteren Abschluß des Wachstums noch knorpelig verbunden. Die Gestaltung (Länge, Gelenkbildung) erscheint im Verhältnis zur Rumpfbildung noch vielfach unproportioniert, zumal beim Fohlen.

d) Abnorme Trächtigkeit.

Extrauterinschwangerschaften.

Vereinzelt wird das Ei nicht in der Eileiterampulle befruchtet und von dort zur weiteren Entwicklung in die Uterushöhle geleitet, sondern die Befruchtung des Eies bzw. die Entwicklung der Frucht findet an anderer Stelle statt. In Betracht könnten hier kommen: Scheide, Eileiter, Eierstock und Bauchhöhle (Extrauterinschwangerschaften, die am häufigsten bei multiparen Tieren sind):

Echte **Scheidenschwangerschaft** (vgl. unten) ist verschiedentlich behauptet, aber in keinem Falle einwandfrei bewiesen; bis dahin muß sie als nicht vorkommend gelten. Unechte Scheidenschwangerschaften, bei denen die Frucht ihre Entwicklung im Uterus begonnen hat und dann in die Scheide gelangt ist, sind vereinzelt beobachtet worden.

Über **Eileiterschwangerschaften** liegen sehr reiche, den Menschen betreffende Erfahrungen vor. Die Ursache sind meist krankhafte Zustände an den Eileitern (chronische Entzündungen und deren Folgen), doch scheinen gerade beim Menschen günstige anatomische Vorbedingungen für das Zustandekommen dieser Anomalie zu bestehen. Da der Eileiter in seinem Wachstum der in ihm sich entwickelnden Frucht nicht zu folgen vermag, kommt es häufig schon vor deren Ausreifung zum Bersten der zu schwachen Tubenwandung. Die damit verbundene schwere Blutung bringt die Frau gewöhnlich in Lebensgefahr. Beim Tier sind Eileiterschwangerschaften sehr seltene Ereignisse, und es fehlen darüber auch einigermaßen genaue Berichte.

Über **Eierstocksschwangerschaften** ist für die Haustiere nur so viel bekannt, daß sie tatsächlich, allerdings als große Seltenheiten, vorkommen. Die Frucht dürfte dabei schon im frühen Fötalleben zugrunde gehen.

Das Vorkommen **echter (primärer) Bauchschwangerschaft** wird, obwohl über einige Fälle in der Literatur berichtet wird, bezweifelt. Das Ei würde hier auf der Ovulationsfläche des Eierstockes befruchtet, fiele von dort in die Bauchhöhle, wo es zur Entwicklung käme. Das

befruchtete Ei soll aber nach Ansicht der meisten Autoren in der Bauchhöhle zugrunde gehen.

Was als echte, ursprüngliche Bauchschwangerschaft aufgefaßt wird, soll in der Tat dadurch zustande kommen, daß eine in der Entwicklung befindliche Frucht aus Eierstock oder Eileiter in die Bauchhöhle gelangt und sich dort weiter entwickelt (also eine echte sekundäre Bauchschwangerschaft). Bei der echten Bauchschwangerschaft werden die Früchte schon vor oder nach Ablauf der normalen Trächtigkeitsdauer absterben und mumifizieren. Die Früchte befinden sich von der Außenwelt vollkommen abgeschlossen, und Fäulniserreger vermögen nicht auf sie einzuwirken.

Die Entwicklung einer Frucht außerhalb des Uterus ist in der Weise zu denken, daß der Fötus, der seine Eihäute mit der fötalen Plazenta ja vom Ei aus bildet, durch Vermittlung einer Art mütterlicher Plazenta, die auf Grund „formativen Reizes" seitens des Eies an jeder Stelle des Bauchfelles, vor allem aber in den Eileitern und im Eierstock sich bilden kann, ernährt wird. Dies kann wenigstens für die Tiere mit echter Plazenta (Deziduaten) angenommen werden. Da aber bei den Tieren mit unechter Plazenta (Indeziduaten), wie es unsere landwirtschaftlichen Haustiere sind, die Ernährung der Frucht (insbesondere in der ersten Zeit) in hohem Maße von der sekretorischen Tätigkeit des mütterlichen Anteiles der Plazenta (Uterinschleimhaut mit ihren Drüsen) abhängig ist, so stößt die Vorstellung, wie das eines sezernierenden Epithels entbehrende Bauchfell die Tätigkeit der Gebärmutterschleimhaut bei einer Bauchschwangerschaft übernehmen soll, einstweilen auf unüberwindliche Schwierigkeit.

Im Gegensatz zu den vorerwähnten sind die Fälle, in denen sich das Ei zwar normalerweise im Uterus entwickelt hat, aber infolge von (durch äußere oder innere Einwirkungen verursachten) Uterusrupturen (Zerreißungen) in den Eihüllen in die Bauchhöhle gelangt ist, als **unechte Bauchschwangerschaften** zu bezeichnen. Sie sind besonders beim Rind und Schwein verhältnismäßig häufig und hier anscheinend erstlich durch Tragsackverdrehungen veranlaßt. Auch diese unechten Bauchschwangerschaften können günstigerweise mit Mumifikation des Fötus enden. Manchmal kommt es aber doch zu einer Eröffnung des Muttermundes und zur Einwanderung von Infektionserregern durch die Gebärmutter und deren Rißstelle in die Bauchhöhle. Das Tier geht dann gewöhnlich an einer septischen Bauchfellentzündung zugrunde. Ausnahmsweise mazeriert auch die Frucht und wird unter Abszeßbildung durch die Bauchdecken ausgeschieden, oder es kommt auch zu Verlötung des Fruchtsackes mit dem Uterus oder Mastdarm (Albrecht) und unter späterer Perforation dieser Organe zu stückweisem Abgang der mazerierten Frucht durch After oder Scheide.

Überfruchtung (Superfötation).

Abnorme Trächtigkeit vermag nicht allein hinsichtlich des Ortes, an dem die Befruchtung stattfindet und das Ei sich entwickelt,

sondern auch bezüglich des **Alters der** zu gleicher Zeit im Uterus befindlichen **Föten** Platz zu greifen im Falle einer sogenannten Überfruchtung des Muttertieres.

Bei der Superfötation handelt es sich um die Befruchtung aus **verschiedenen** Brunstperioden stammender Eier — gleichgültig, ob durch dasselbe oder verschiedene Vatertiere —, also um die Annahme, daß eine Befruchtung während der Schwangerschaft stattfinden kann, in der Folge natürlich um ungleichalterige Früchte. Sie werden entweder zu verschiedenen Zeiten ausgetragen oder es kommt zur Ausstoßung der ersten reifen Frucht mit der zweiten unreifen oder endlich es wird nach Ausstoßung der ersten (unreifen) Frucht die zweite ausgetragen.

Vereinzelt handelt es sich bei den berichteten Fällen wohl um zu verschiedenen Zeiten geborene Zwillinge. v. Winkel weist, wie R. Müller anführt, darauf hin, daß beim Menschen wie bei Tieren selbst der eine Zwilling zugrunde gehen und ausgestoßen werden kann, ohne daß die Weiterentwicklung des andern im Uterus eine Störung erleidet. Vielmehr könne der andere Zwilling hierdurch nur eine noch kräftigere Entwicklung erfahren, woraus sich dann scheinbare Unregelmäßigkeiten in der Ausbildung leicht erklären.

Es findet sich aber eine ganze Reihe einwandfrei beobachteter Vorkommnisse diesbezüglicher Art in der Literatur verzeichnet, die nicht anders denn auf dem Wege einer „Überfruchtung" des Muttertieres zu erklären sind.

Am auffallendsten sind, volle Trächtigkeitsdauer des Tieres angenommen, Fälle nach Art des von Pusch aus den Mitteilungen der Vereinigung deutscher Schweinezüchter vom Jahre 1899 mitgeteilten: „Auf dem Gute von Auenmüllers brachte eine $2^1/_2$jährige Sau, die vorher jedesmal 12 Ferkel geworfen hatte, auch am 4. Dezember die gleiche Anzahl zur Welt, von denen sie fünf erdrückte. Am 20. Dezember, also nach 16 Tagen, warf das Tier abermals zehn Ferkel, erdrückte wiederum fünf, so daß von beiden Würfen zwölf Stück übrigblieben, die sich trotz des verschiedenen Alters gut vertrugen. Das Mutterschwein war der Sicherheit halber dem Eber einige Zeit nach der ersten Bedeckung nochmals zugeführt worden."

Ein ähnliches Vorkommnis beschreibt Kroon bei der Ziege: Bei einer zum zweiten Male werfenden Ziege wurden drei Junge, zwei tote und ein lebendes, entfernt. Am folgenden Tage nach Abgang der Nachgeburt fanden sich im Uterus noch drei weitere, nicht ausgetragene, völlig nackte Früchte. Die erste Begattung war am 14. September, 152 Tage vor der Geburt (13. Februar) erfolgt, die zweite bei einem neuerlichen Brünstigwerden am 5. November.

Dr. Möckel berichtet[1]) von einem Mutterschafe, das am 30. Dezember 1919 und am 15. Januar 1920 je ein normal ausgebildetes, normale Wüchsigkeit zeigendes Lamm geworfen hat und deutet diesen Fall, allerdings ohne nähere Angabe der Tatsache wiederholten Gedecktseins des Schafes, als Überfruchtung. Dabei weist er auf einen Bericht von Christiani (aus dem Magazin für die gesamte Tierheilkunde) hin, welcher folgendermaßen lautet: „Ich besitze ein Schaf grober Wolle, welches ich etwa gegen den 12. September 1846 dem Dorfhirten übergab, welcher eine kleine Schafherde hütete, in der sich ein Bock befand. Vier Wochen später nahm ich das Schaf aus der Herde heraus und brachte es zu einem Dishley-Bock in einer anderen Herde, welcher es auch besprang. Am 15. Februar d. Js. lammte das Schaf und brachte 2 Zwitterlämmer, wovon das eine bald starb, das andere aber noch jetzt lebt. Am 13. März, als ich des Morgens in den Stall kam, fand ich zu meiner Verwunderung wieder zwei neugeborene Lämmer bei dem Schafe, beide noch naß, die Mutter leckte sie und hatte die Nachgeburt noch nicht verloren."

[1]) „Der Tierzüchter", 1. Jahrg. Nr. 6, S. 117.

Tapken[1]) berichtet von einem Schwein, am 22. Februar 1890 gedeckt, am 10. März wieder brünstig, abermals begattet; es warf am 22. Juni 7 lebende und am 5. Juli 9 lebende und 3 tote Früchte.

In einem Huzulengestüt (Abfohlen auf Weide oder Berggut) brachte nach Reinisch[2]) eine 8jährige Mutterstute nach 354tägiger Tragezeit ein vollentwickeltes Hengstfohlen, das nicht saugte und schluckte und tags darauf einging. Sektion ergab an linker Außenseite leichte blutunterlaufene Stellen, die angeblich von einem etwa 3 Wochen vor der Geburt stattgehabten Sturz der Mutter herrühren sollten. Durch Euterausmelken bis 10 Tage nach der Geburt wurde die Milch zum Versiegen gebracht. Das Euter schrumpfte jedoch nicht, der Körperumfang hatte kaum abgenommen. Mit dem neunten Tage und später nahm die Stute den Hengst nicht an. 28 Tage nach erster Abfohlung warf die Stute ein ganz kleines, normal entwickeltes, in Gestalt und Farbe von den Elterntieren auffallend abweichendes Hengstfohlen, das sich gut weiter entwickelte. Verfasser läßt offen, ob es sich um ordentliche Zwillingsgeburt oder doppelte Befruchtung handelt. Letzteres wäre möglich, da im Vorjahr zu der kritischen Zeit wiederholt auf einer Nachbaralpe weidende Hengste in die Huzulenweide einbrachen.

Bei der Notschlachtung[3]) einer am 20. Juli 1919 gedeckten, am 20. August wegen abermaligem Rindern wieder begatteten, am 18. April 1920 festliegenden Kuh wurden 2 Stierkälber vorgefunden, von denen eines vollkommen entwickelt war, während das andere, noch gänzlich haarlos, nach demÄußeren noch eine bestimmte Zeit zur Entwicklung gebraucht hätte. Verfasser bringt den Fall mit dem zweimaligen Rindern bzw. Decken der Kuh in Zusammenhang als Überfruchtung.

Für eine natürliche Erklärung solcher Fälle, wie des von Pusch angeführten, könnte nur die doch recht zweifelhafte Möglichkeit in Betracht kommen, daß unter besonderen Umständen und Verhältnissen, erstlich bei einer großen Anzahl von gleichaltrigen Jungen einmal ein Teil derselben — ähnlich wie bei Zwillingen der eine Fötus — zur Ausstoßung gelangte, während die übrigen einige Zeit weitergetragen werden und, trotz der abnorm großen Zahl von Jungen, dann zu vielleicht sehr guter voller Ausbildung gelangen. Oder man müßte an eine Unregelmäßigkeit in der Ausbildung der Geschlechtsorgane denken, wie sie bei den Nagern mit ihrem doppelten bis zum Muttermunde getrennten Uterus normal ist, so daß gewissermaßen beide Hälften des Uterus mitsamt den Eileitern und Eierstöcken für sich funktionieren, wie denn auch beim Hasen die Superfötation anscheinend verhältnismäßig häufig ist. Bei Vorkommnissen, wie dem von Kroon angeführten, müßte man ohne Annahme einer Superfötation an das Absterben eines oder eines Teiles der Jungen in einer mehr oder minder späten Fötalperiode denken und daraus den scheinbaren Altersunterschied erklären. Fälle, wie der zweite von Möckel und Christiani angeführte, können aber doch wohl nur als Überfruchtung gedeutet werden.

Im allgemeinen stehen dem Zustandekommen der Superfötation ja unüberwindliche Schwierigkeiten nicht entgegen: Ein sogar wiederholtes Auftreten der Brunst nach vollzogener Befruchtung ist Tatsache. Auch der Annahme einer Ovulation, der Eiablösung, bei solcher Brunst steht nichts im Wege, da ja der die Ernährung des Ovariums schmälernde (neben der Wirkung des gelben Körpers), als eine der Ursachen für das Aufhören der Ovulation nach geschehener Befruchtung angenommene Stoffverbrauch seitens des Fötus gerade in

[1]) Tapken, „Geburtshilfe".
[2]) M. Reinisch, Wiener Landwirtschaftl. Zeitung 1920, Nr. 82/83.
[3]) A. Stamm, Wiener Landwirtschaftl. Zeitung 1920, Nr. 86/87.

der ersten Zeit der Trächtigkeit noch ein verhältnismäßig sehr geringer ist. Und auch der baldige feste Verschluß des Muttermundes nach erfolgter Befruchtung wird durch das Auftreten einer tatsächlich von dem Abgang reifer Eier begleiteten Brunst während der Schwangerschaft eine so entsprechende Lockerung erfahren können, daß zwar ein Eindringen der Samenfäden möglich ist, ein Abgang bzw. Absterben der ersten Frucht aber vermieden wird.

Auf alle Fälle bildet jedoch die Superfötation auch bei unseren mit einem zweihörnigen Uterus ausgestatteten Haustieren eine seltene Erscheinung, der irgend besondere praktische Bedeutung nicht zukommt.

Überschwängerung (Superfökundation).

Abnorme Trächtigkeit vermag dann auch hinsichtlich der **Abstammung** vorzuliegen, insofern als die gleichaltrigen Jungen eines Wurfes **verschiedene** Väter haben können, also im Falle des Vorkommnisses einer sogenannten „Überschwängerung".

Man versteht darunter die Befruchtung verschiedener Eier **einer** Brunstperiode durch Samen **verschiedener** Vatertiere.

Das tatsächliche Vorkommen der Superfökundation, die nach den vorliegenden Beobachtungen auch beim menschlichen Weibe für möglich gilt, steht außer Zweifel. In der Hauptsache tritt die „Superfökundation" natürlich bei freilaufenden Hunden und Katzen in Erscheinung[1]). Vom Hunde sind einwandfreie Beobachtungen bekannt, nach denen Hündinnen im Laufe der Brunstperiode in Zwischenräumen von einigen Tagen von Hunden verschiedener Rasse und Farbe gedeckt wurden und die Jungen dann den Typ der verschiedenen Väter zweifelsfrei zur Schau trugen.

Nachstehend ein durch v. Rath mitgeteiltes und von R. Müller angeführtes Beispiel: „Eine schwarze kurzhaarige Dachshündin wurde zu Anfang ihrer ersten Hitze von einem gleichartigen Rüden, zwei Tage später von einem regelmäßig gebauten, hasengrauen Mops und wieder zwei Tage später von einem kleinen weißen Spitzer gedeckt. Der Wurf brachte zwei schwarze fehlerlose Teckel, einen grauen Mops, der später Ringelrute, Apfelkopf und Teckelläufe bekam, dann noch zwei Rüden, die nahezu ganz weiß waren und auf welche offenbar der Spitzer die Vaterschaft beanspruchen durfte."

Die wissenschaftliche Erklärung der Superfökundation fällt nicht schwer:

Bei Ablösung einer größeren Anzahl Eier während einer Brunstperiode, wie bei den Hunden, gelangen dieselben nacheinander zur Reife und zum Abgang, so daß die Samenfäden eines oder mehrerer weiterer deckender Vatertiere mit den zurückgebliebenen etwa noch befruchtungstauglichen Spermien des erstbelegenden Männchens in Wettbewerb zu treten bzw. die letztabgegangenen Eier zu befruchten vermögen.

Die Tatsache einer solchen „Überschwängerung" wird natürlich nur dort offenkundig, wo die Verschiedenheit im Aussehen der Jungen eindringlich auf die Abstammung von verschiedenen Vätern hinweist.

[1]) Unter den Haustieren am ehesten beim „Herdensprung" (S. 503) der Schafe.

Bedeutung für die praktische Tierzucht hätte das Vorkommen der Superfökundation nur dort, wo etwa bei multiparen Tieren mehrere Vatertiere sich frei in der Herde bewegen oder aus besonderen früher erwähnten Gründen ein Tier außerordentlich kurz nacheinander von verschiedenen Vatertieren gedeckt wurde.

Das „Versehen".

Endlich vermögen sich bei der Trächtigkeit auch noch Regelwidrigkeiten hinsichtlich der Gestaltung des (der) Jungen zu ergeben:

Soweit es sich um das Zustandekommen von Mißgeburten auf Grund erblich überkommener Anlagen, Anomalien der Kernteilung [F. Lewy[1])] oder an Hand mechanischer intrauteriner Einwirkungen handelt, gehört die Besprechung dieser Vorkommnisse und der gegebenenfalls bei der Geburt zu treffenden Maßnahmen in das Gebiet der Vererbungslehre bzw. der tierärztlichen Geburtshilfe.

Hier soll nur kurz jene alte Annahme Erwähnung finden: heftige, das Muttertier treffende seelische Eindrücke könnten auf dem Wege des Nervensystems den werdenden Fötus **in der Weise** beeinflussen, daß an ihm besondere Merkmale **des** Individuums (Gegenstandes) in Erscheinung träten, dessen Anblick die Mutter während der Schwangerschaft in heftige Gemütsbewegung, zum Beispiel Schrecken, versetzt hätten: das sogenannte „Versehen" soll Gestaltung und Aussehen des Jungen zu bestimmen in der Lage sein.

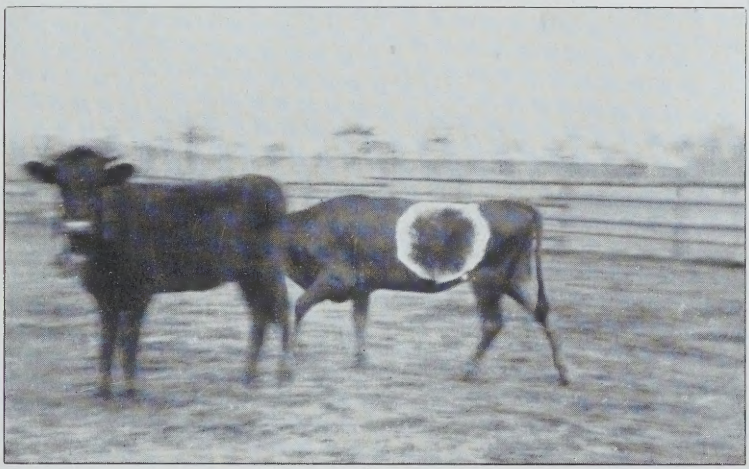
Zahlreiche Fälle sind seit dem Altertum als Belege für das Vorkommen solchen „Versehens" in der Literatur verzeichnet. Wir wollen auf deren Wiedergabe verzichten: Das Nervensystem der Mutter steht in keiner Verbindung mit dem in Entwicklung begriffenen Fötus. Eine Einwirkung seitens der Mutter auf denselben auf diesem Wege, und zumal eine Einwirkung der gedachten speziellen Art, scheint deshalb ausgeschlossen. Eine Beeinflussung wäre somit höchstens bezüglich der Keimzellen unmittelbar vor oder kurz nach deren Vereinigung zu denken. Unsere derzeitigen Kenntnisse über die Vorgänge der Vererbung sprechen aber durchaus gegen eine derartige Annahme. Die Gestaltung des Fötus ist, von mechanischen Einwirkungen und Einflüssen der Ernährung abgesehen, in den von den Vorfahren überkommenen Erbanlagen festgelegt. Eine wissenschaftlich annehmbare Erklärung des sogenannten „Versehens" erscheint bis heute ausgeschlossen, wohl aber liegen zumeist eine Reihe anderer, natürlicher Erklärungen zur Hand. Die Wissenschaft verweist deshalb auch mit Recht das „Versehen" in das Reich phantastischer Annahmen. Wenn ich demnach die Ausführungen hierüber an dieser Stelle belasse, so geschieht es, weil unter dem Einflusse bestimmter naturphilosophischer Richtungen das psychische Moment in seiner Einwirkung auf körperliche Vorgänge jedmöglicher Art auch bei einer

[1]) Ges. für Geburtshilfe und Gynäkologie, 25. Juni, 9. Juli 1920.

großen Zahl naturwissenschaftlich Gebildeter in neuester Zeit wieder für die Erklärung auch der unmöglichsten Vorgänge und Zustände vielfach als erklärendes Prinzip herangeholt wird.

Weiteren Kreisen mag es deshalb auch vielleicht Interesse und Vergnügen bereiten, an einem praktischen Beispiel zu erfahren, welche Art von Fällen im Volksmund bzw. in der Volksanschauung als „Versehen" in der Tierzucht gedeutet zu werden pflegen:

Verfasser kam gelegentlich seiner Tätigkeit im Reichsdienste in den letzten Kriegsjahren u. a. in das Harzstädtchen H. Bei Besichtigung der Harzviehherde auf der Weide fiel unter den durchweg einfarbigen Tieren eine höchst merkwürdig gezeichnete Färse (Abb. 280) auf, welche auf der linken Seite des Körpers zwischen Schulter und Becken, Rückenlinie und Bauchrand einen großen, breiten weißen Ring aufwies, in dessen Mitte sich ein großer, rundlicher, etwas unregelmäßig begrenzter roter Flecken mit eingestichelten weißen Haaren befand, — ein höchst seltsamer und auffallender Anblick, der meines Wissens ohne Beispiel ist. Auf Befragen gab der alte Hirte an, daß Einkreuzungen von Fleckvieh gerade in der dortigen Herde



O.-A. d. V.

Abb. 280. Seltsame Haarpigmentbildung einer Harzer Rotviehfärse, in der Volksanschauung als „Versehen" gedeutet.

in den letzten Jahrzehnten durchaus ausgeschlossen und im besonderen die Kuh und der Bulle, von welchen das junge, so seltsam gezeichnete Tier stammte, durchaus reinrassiger Abstammung durch Jahrzehnte zurück wären. Anscheinend nicht ohne ein gewisses Mitleid über meine Unwissenheit und Ungläubigkeit erklärte mir der Hirte, daß nach allgemeiner Annahme und wie er „wisse" diese Mißfärbung bei dem Tiere nur auf ein „Versehen" zurückzuführen sei, das durch starkes Erschrecken des Muttertieres vor einem, wenn ich mich recht erinnere, scheckigen Hund oder Ähnliches veranlaßt worden sei. So mußte diese an sich auffallende, aber durch irgendwelche Pigmentbildungsstörungen besonderer Art in verschiedener Weise einfach erklärbare Erscheinung dazu dienen, um der alten Annahme des „Versehens" wieder einmal Boden für ihre Erhaltung in der Volksmeinung zu bieten.

Da mit dem Tiere nicht weiter gezüchtet, sondern dasselbe, wenn ich recht unterrichtet bin, schon im zweiten oder dritten Jahre abgeschafft wurde, so konnte über die Vererbung dieser an sich seltsamen Haarpigmentierung leider keine Beobachtung angestellt werden.

e) Behandlung und Pflege der Muttertiere während der Trächtigkeit.

Die Schwangerschaft ist für den hinreichend entwickelten, gut konstituierten und gesunden weiblichen Körper ein durchaus normaler Zustand, so daß Schädigungen der Gesundheit der Muttertiere infolge der Trächtigkeit im allgemeinen nicht zu erwarten sind. Letztere übt vielmehr eine steigernde Wirkung auf die Stoffwechselvorgänge bzw. die gesamten Lebensvorgänge aus, was schon aus dem regelmäßig gesteigerten Appetit und dem wenigstens zu Beginn verbesserten Ernährungszustand der Trächtigen erhellt, ebenso wie aus der Tatsache, daß bestimmte Organe (Euter) bei erstträchtigen Tieren erst im Verlaufe der Schwangerschaft zu voller Ausbildung gelangen. Auch eine gewisse vermehrte Widerstandsfähigkeit gegen bestimmte Krankheiten, so zum Beispiel bei trächtigen Stuten gegen Druse (Frank), scheint trächtigen Muttertieren eigen zu sein.

Freilich muß den besonderen Umständen, unter denen sich der tierische Organismus im Zustand der Schwangerschaft befindet, auch eine besondere Lebensweise entsprechen, wenn das Muttertier sich dauernd gesund und wohl befinden soll.

Kennzeichnend ist eine alle Körperorgane betreffende Steigerung des Stoffwechsels, die wohl zunächst der Mutter selbst (verbesserter Nährzustand in den ersten Stadien der Trächtigkeit), dann aber allein dem Wachstum des Fötus zugute kommt, ja außerdem dem mütterlichen Körper noch eine mehr oder minder große Menge von Nährstoffen entzieht, so daß dieser seinen eigenen Verbrauch natürlich entsprechend einschränken muß. Solchem Mehrverbrauch bzw. Entzug an Nährstoffen nach der einen Seite muß als Ausgleich eine Beschränkung des Stoffverbrauches beim Muttertiere nach anderer Seite — und das kann nur nach Richtung der gewöhnlichen Leistungen der Mutter sein — gegenüberstehen, wenn sich die hohen Nährstoffansprüche seitens des Fötus nicht in einer Verminderung des mütterlichen Nährzustandes äußern sollen, die mit einer zeitweisen oder dauernden Schädigung des mütterlichen Organismus gleichbedeutend sein kann. Letzteres besonders dann, wenn schon bisher mangelhafte Ernährung oder eine krankhafte Anlage vorhanden waren. Deshalb machen wir auch die Beobachtung, daß bisher latente Krankheitsanlagen im Verlaufe der Trächtigkeit offen in Erscheinung treten oder vorhandene Krankheiten, wie die Tuberkulose, gewöhnlich erst nach der Geburt, unter Umständen eine rapide Verschlimmerung erfahren.

Bei entsprechender Herabsetzung der Leistungen, die ja der mütterliche Körper nach den verschiedensten Richtungen selbst andeutet, wird aber eine Unterernährung des Muttertieres trotz der großen Ansprüche des wachsenden Fötus nach keiner Richtung Platz zu greifen brauchen.

Neben den Einwirkungen des vermehrten und veränderten Stoffwechsels machen sich, zumal in den letzten Stadien der Trächtigkeit, auch noch bestimmte, aus der Schwangerschaft sich ergebende, mechanische Einflüsse auf gewisse Körperorgane und Lebensverrichtungen

geltend. So bringt vor allem die zunehmende Ausdehnung des hochschwangeren Uterus eine starke Raumbeschränkung für die übrigen Baucheingeweide, erstlich für Magen und Darm, mit sich, aus der sich in der letzten Zeit der Trächtigkeit nicht selten Verdauungsstörungen ergeben, die aber auch gleichzeitig einen vermehrten Druck der Baucheingeweide gegen das Zwerchfell und damit eine mechanische Behinderung der Atmung bedingt. Daraus ergibt sich natürlich eine vermehrte Arbeit des — durch die (beim trächtigen Tiere) gesteigerte Blutmenge — an sich angestrengten Herzens, das allerdings nach verschiedenen, jedoch bestrittenen Angaben eine Verstärkung der Muskulatur (Hypertrophie) seines linken Ventrikels erfahren soll: jedenfalls Verhältnisse, die zwingend für eine Verminderung der von den Muttertieren zu leistenden mechanischen Arbeit besonders in der letzten Zeit der Schwangerschaft sprechen.

Aus vorstehenden Erwägungen ergeben sich von selbst die hauptsächlichsten Richtpunkte, nach denen **Fütterung, Haltung und Pflege der trächtigen Tiere** zu gestalten sind.

Eine Änderung der gewohnten Lebensweise bei den trächtigen Muttertieren ist nur angezeigt, insoweit die besonderen körperlichen Verhältnisse bei der Schwangerschaft es fordern. Im allgemeinen sind erstlich alle jene Umstände zu vermeiden, welche ihren Einfluß in plötzlicher und heftiger Weise auf den Tierkörper geltend zu machen vermögen.

Dem gesteigerten Stoffumsatz und dem Mehrbedarf an Nährstoffen entsprechend ist vor allem für eine reichliche **Ernährung** Sorge zu tragen, die nicht nur einer entsprechend kräftigen Ausbildung des bzw. der Jungen, sondern auch der Erhaltung eines angemessenen Nährzustandes bei dem Mutterindividuum zu genügen vermag. Bezüglich des über das Erhaltungs- und Produktionsfutter hinausgehenden, speziell für die Bildung des Fötus benötigten Bedarfes an Nährstoffen fehlen uns bis heute leider noch genaue Aufstellungen. Er ist jedenfalls der sonstigen Verschiedenheit der Futterausnutzungsfähigkeit der einzelnen Tiere entsprechend verschieden. Ein Mastzustand der Muttertiere, zumal im letzten Teile der Schwangerschaft, ist auf alle Fälle nachteilig und deshalb streng zu vermeiden. Besonders bedenklich ist die Überernährung hochträchtiger Stuten. Übermästete Muttertiere bringen vielfach kümmerlich ausgebildete oder auch übermäßig große Früchte zur Welt (übermästete Ausstellungskühe!), die Geburt geht häufig unter erschwerten Umständen vonstatten. Fette Kalbekühe der Milchrassen neigen auch stark zu Erkrankungen an Kalbfieber. Immerhin erscheint nach den Erfahrungen in Amerika dort, wo nach dem Abkalben sehr hohe Milchleistungen gefordert werden, eine entsprechend reichliche, aber zweckmäßige Fütterung schon in der Trächtigkeitsperiode unentbehrlich (Reservestoffe).

Wichtig ist denn vor allem auch der Nährstoffgehalt der Futtermittel: Da das Junge zur Bildung seiner Muskeln, Organe und seines Skeletts einen sehr erheblichen Bedarf an Eiweiß und Mineralsalzen,

erstlich an Kalksalzen, hat, so ist besonders in der zweiten Hälfte der Trächtigkeit ein entsprechend eiweißreiches und mineralstoffhaltiges Futter unbedingtes Erfordernis, wenn der mütterliche Körper nicht Schaden leiden soll. Besonders dort, wo das Hauptfutter Mangel an diesen Stoffen hat, wird durch sachgemäße Zugaben von Kraftfutter und unter Umständen künstliche Zuführung von Mineralstoffen (Salz, Schlämmkreide, präc. phosphorsaurer Kalk) ein Ausgleich geschaffen werden müssen. Besonders kalkreich sind neben gutem, auf mineralstoffreichen Böden gewachsenem Wiesenheu, Kleeheu, Luzerne- und Esparsetteheu. Bei Mangel an Kalksalzen in der Nahrung entnimmt der Fötus das Fehlende dem mütterlichen Körper[1]), ein Vorgang, den wir, besonders nach sehr trockenen Jahren (in denen die Bodensalze nur ungenügend zur Lösung und Aufnahme in die Pflanzen gelangen), in Form der Osteomalacie trächtiger Kühe und Schweine da und dort einmal in Erscheinung treten sehen. Überhaupt leidet auch bei Unterernährung des Muttertieres zunächst niemals der Fötus, der nach Möglichkeit alles zu seiner Bildung Nötige aus dem mütterlichen Organismus holt, sondern das Mutterindividuum Schaden.

Von nahezu gleicher Bedeutung wie der Gehalt des Futters nach Menge und Art der Nährstoffe ist gerade für trächtige Tiere die mechanische und physiologische, die diätetische Wirkung der gereichten Futtermittel: Daß bei dem durch den hochträchtigen Uterus an sich beschränkten Raum in der Bauchhöhle zu voluminöses Futter eine übermäßige Belastung der Eingeweide bzw. durch Druck der letzteren auf das Zwerchfell eine Behinderung der Atmungstätigkeit (Anhäufung von Kohlensäure!) mit sich bringt und deshalb zu vermeiden ist, bedarf keiner weiteren Erläuterung. Ist die Verabfolgung großer Mengen voluminösen Futters an hochträchtige Tiere nach den Wirtschaftsverhältnissen nicht zu vermeiden, so vermag unter Umständen eine Vermehrung der Futterzeiten einen wirksamen Ausweg zu bieten. Aber auch das im richtigen Volumen bemessene Futter muß bei der durch die Raumbeschränkung doch einigermaßen beeinträchtigten Verdauung und zur Vermeidung der Ansammlung großer Futterrückstände auch entsprechend leicht verdaulich sein. Im besonderen sind alle blähenden, bereiften oder gefrorenen Futtermittel für hochträchtige Tiere gefährlich [Abortus[2])]; die drohenden Schäden bereifter Weide sind durch späteres Austreiben und vorherige Verabreichung von etwas Rauhfutter im Stalle zu vermeiden. Für die Gesundheit der Muttertiere wie die Lebensfähigkeit der Nachzucht recht nachteilig wirken beim Rind in späteren Stadien der Trächtigkeit auch große Gaben von Schlempe und sauren Rübenschnitzeln. Wirtschaften, welche in größerer Menge diese Futtermittel verwenden, müssen, um sich den Erfolg in der Zucht nicht von vornherein zu unterbinden, nach dieser Richtung unbedingt entsprechend Rücksicht auf die hochtragenden Tiere nehmen. Streng zu vermeiden sind feuchte In-

[1]) Der ja auch noch in der Milch Kalksalze in erheblichem Umfange abgibt.
[2]) Zum Beispiel gefrorene Rübenblätter und -köpfe für trächtige Sauen.

dustrierückstände, vor allem Melasse und in saurer Gärung befindliches Futter, bei hochträchtigen Schafen. Auch sehr kaltes Getränke vermag durch die kontraktionserregende Wirkung auf den Uterus schlimme Folgen (Verwerfen) zu zeitigen; hinsichtlich der Temperatur des Wassers kommt es übrigens sehr viel auf die Gewöhnung der Tiere an. In den letzten Monaten und Wochen macht man mit Vorteil von einer mäßigen Beigabe diätetisch besonders günstig wirkender Futtermittel zum gewöhnlichen Futter Gebrauch. So verabreicht man beispielsweise bei Stuten, die außerhalb der Weidezeit am besten mit den gewöhnlichen Futtermitteln, gutem Heu, Hafer und etwas Mohrrüben, ernährt werden, zweckmäßig ein paarmal wöchentlich und auch täglich einige Pfund Weizenkleie oder gutes Melassefutter (Melasseschnitzel usw.). Wo einigermaßen Veranlassung dazu besteht, ist gegen die nicht zu oft wiederholte Verabfolgung mäßiger Gaben mild wirkender Abführmittel in den letzten Trächtigkeitsmonaten nichts Besonderes einzuwenden; immerhin ist bei der oft zur Beobachtung gelangenden Empfindlichkeit gerade hochträchtiger Tiere gegen Abführmittel Vorsicht sehr am Platze und die Verwendung drastisch wirkender Laxantien auf alle Fälle zu unterlassen. Die vielfach noch verbreiteten Gewohnheitsaderlässe bei trächtigen Tieren (4—8 Wochen vor der Geburt) sind den Tieren in jedem Falle, in dem nicht eine ganz besondere Veranlassung für eine Blutentziehung vorliegt, nachteilig und deshalb durchaus zu verwerfen.

Die zweckmäßigste Ernährung und an Hand der ausgedehnten Bewegung zugleich von hervorragendem Einfluß auf die Gesundheit und Milchergiebigkeit der trächtigen Muttertiere ist der Aufenthalt auf gut gepflegter, futterreicher Weide, von der man die Tiere erst kurze Zeit (je nach den Verhältnissen einige Wochen oder Tage) vor der Geburt in den Stall nimmt. Es empfiehlt sich, den trächtigen Tieren (insbesondere Stuten und Kühen) möglichst ebene oder doch nur mäßig geneigte Weideflächen (Alpen) zum Aufenthalt zuzuweisen, da die Tiere durch Bergsteigen nicht überanstrengt werden sollen und da das Abwärtsgehen an steilen Hängen das Zustandekommen von Gebärmutterdrehungen begünstigt.

Neben einer sachgemäßen Ernährung der trächtigen Tiere ist vor allem eine entsprechende Regelung ihrer **Leistungen** von Wichtigkeit für die Vermeidung einer Schädigung von Mutterindividuum und Frucht. Ausreichende Bewegung ist den trächtigen Muttertieren bei entsprechender Ernährung erfahrungsgemäß von besonderem gesundheitlichen Vorteil; und so erleidet die Nutzungsmöglichkeit, wenigstens für normale Dienstleistung zum Fahr- und Reitdienst, in der ersten Hälfte der Trächtigkeit keinerlei oder doch nur geringen Eintrag. Freilich wird man auch hier schon die nötige Vorsicht walten lassen und Überanstrengungen auf Grund übermäßig schneller Gangart oder schweren Zuges mit begleitenden heftigen Schweißausbrüchen nach Tunlichkeit zu vermeiden suchen. Anders liegt die Sache in der zweiten Hälfte der Trächtigkeit und erstlich in den letzten Monaten und Wochen: Hier

muß eine größere Schonung Platz greifen, wenn auch speziell die landläufigen landwirtschaftlichen Arbeiten bis zu den letzten Wochen bei vernunftgemäßer Behandlung der Tiere im allgemeinen keine Gefahr für diese bieten. Sehr schnelle Gangarten bei Pferden verbieten sich natürlich in den späteren Trächtigkeitsmonaten ganz von selber[1]). Ebenso sind aber auch übermäßig schwere Zugarbeit, besonders mit plötzlichem, sehr heftigem ruckweisen Anziehen auf schlechten, ausgefahrenen, geleisigen Wegen, das Fahren auf stark bergigen bzw. fallenden Straßen, erstlich bei nachdrängendem Wagen, starke Schweißausbrüche mit womöglich nachfolgendem Aufenthalt an zugigen Plätzen, der Gebrauch schlecht gebauter Wagen mit auf den Bauch schlagender Deichsel bei hochträchtigen Stuten, aber auch Rindern zu vermeiden.

Gegen eine Verwendung zu leichter Arbeit bis in die letzten Wochen ist nichts einzuwenden; ja, an die Arbeit gewöhnte Pferde müssen, falls die Arbeitsnutzung aufhört, durch Aufenthalt auf Weide, Tummelplatz, durch Führen an der Hand usw. Gelegenheit zu ausreichender täglicher Bewegung erhalten. Was die Arbeitsnutzung trächtiger Tiere, speziell der Pferde anlangt, so ist natürlich der Klein- und kleine Mittelbesitz gegenüber dem Großbesitz erheblich im Vorteil. Ersterenfalls haben der Besitzer oder seine Angehörigen die schonungsbedürftigen Tiere in der Hand; der Besitzer und seine Familienmitglieder werden, weil auch mit der individuellen Veranlagung der Tiere vertraut, auf deren besondere Bedürfnisse Rücksicht zu nehmen vermögen und ihnen schon im eigensten Interesse größtmögliche Schonung angedeihen lassen. Anders im Großbetrieb; dort vermag der Betriebsleiter gewöhnlich über die Arbeitsverwendung und Behandlung der trächtigen Stuten nur im allgemeinen zu verfügen, im übrigen aber bleibt er auf Verständnis, Geschick und guten Willen des Personals angewiesen.

Bei Besprechung der Regelung der Leistungen muß auch die Behandlung des Euters Erwähnung finden; natürlicherweise kommt die Milchabsonderung mit Beendigung des Säugegeschäftes zum Stillstand; bei verschiedenen unserer Haustiere, erstlich beim Rind, dann aber auch bei der Ziege und teilweise beim Schaf, wird die Tätigkeit des Euters durch den künstlichen Reiz des Melkens über diese Zeit hinaus auf mehr oder minder bedeutender Höhe gehalten. Die Milchabsonderung stellt ob des Verbrauches einer großen Menge wertvoller Nährstoffe erhebliche Anforderungen an den Tierkörper; deshalb sehen wir auch bei der Kuh mit dem Fortschreiten der Laktation eine Verringerung der Milchergiebigkeit speziell unter dem Einflusse des Fötus, der ja gerade in den letzten Monaten und Wochen einen großen Teil des dem mütterlichen Organismus zur Verfügung stehenden Nährmaterials beansprucht. Es gibt aber immerhin hervorragende Milchtiere, bei denen, ohne daß sie trocken gestellt werden können, die Milchleistung bis zur neuen Geburt anhält. Wo zu vermeiden, ist jedoch ein zu langes Melken

[1]) Im Trabersporte werden trächtige Stuten selbst bis zum fünften Monat mit Aussicht auf Sieg gestartet. Vom züchterischen Standpunkte aus kann aber ein derartiges Vorgehen nicht gutgeheißen werden.

nicht empfehlenswert; der Entzug bedeutender Mengen wertvoller Nährstoffe für die Milchleistung geht nicht allein teilweise auf Kosten des Ergebnisses der neuen Laktation, sondern bedeutet auch bei der gleichzeitig vor sich gehenden Bildung des Fötus eine übermäßige Anforderung an den Organismus, der dabei unter Umständen geschädigt wird. Man läßt deshalb die Muttertiere einige Zeit vor der Geburt trocken stehen. Bei Kühen beginnt man damit 6—8 Wochen vor dem Kalben, indem man zunächst eine und später zwei und mehr Melkzeiten überspringt, bei welchem Verfahren die Milch dann allmählich von selbst versiegt. Zu den innegehaltenen Melkzeiten muß aber immer peinlich sauber ausgemolken werden. Ziegen läßt man mindestens 3—4 Wochen vor dem Zickeln trocken stehen. Wo das Trockenstellen trotz des beregten Verfahrens Schwierigkeiten macht, kann durch kalte Waschungen des Euters ein paarmal in der Woche mit nachfolgendem gründlichen Ausmelken Abhilfe geschaffen werden. Werner empfiehlt die Verwendung von Wickenschrot, Schmaltz berichtet (nach Niebuhr), daß man am Niederrhein die Zitzen in eine Mischung von Rosmarinöl und Spiritus rectificatus (2 : 3) taucht und dann die Mischung gründlich auf dem ganzen Euter verreibt, ein Verfahren, das ohne jeden Nachteil sicheren Erfolg bieten soll[1]).

Bei trocken stehenden Tieren schon einige Zeit vor der Geburt Melkversuche zu machen, wie das teilweise üblich ist, so daß sich oft vor der Zeit Milchabsonderung einstellt, ist zu verwerfen. Ein solches Verfahren wäre nur dann zu billigen, wenn etwa bei erstmals tragenden Stuten der geringe Umfang des Euters auch in der letzten Periode der Trächtigkeit Befürchtungen über das Vorhandensein genügender Milchsekretion bei der Geburt aufkommen ließe. Das Melken vor erfolgter Geburt ist nur, wenn es unvermeidbar ist, wie in manchen Fällen von sogenanntem Euter-„Floß" beim Rinde, zu rechtfertigen[2]); um so mehr, als nach neueren Behauptungen durch das vorzeitige Melken die Geburt verzögert werden soll. Wohl zu empfehlen ist aber die Sauberhaltung des Euters durch Waschungen mit lauwarmem Wasser. Wertvoll ist es, vor allem Stuten schon vor der Geburt an die Berührung des Euters zu gewöhnen, um zu verhüten, daß sie dem Saugen des Fohlens Widerstand entgegensetzen; auch junge Sauen gewöhnt man vorteilhaft durch Streichen des Gesäuges an die spätere Berührung desselben durch die Ferkel.

Hinsichtlich der **Aufstallung** ist zu beachten, daß gerade hochträchtige Tiere wohl gelüfteter und entsprechend temperierter, also nicht zu heißer Stallräume bedürfen; dabei ist aber Zugluft, zumal in der letzten Zeit bei stark euternden Kühen zu vermeiden. Außer weicher Streu ist vor allem ein hinreichend geräumiger Stand erforderlich, der

[1]) Nach neueren Untersuchungen scheint als wirksamstes bzw. einzig wirksames Mittel Jodkalisalbe in Betracht zu kommen. J. Mandhardt, Die Wirkungen einiger Lactifuga beim Rind. Hannover 1919. Die Anwendung von Jod dürfte aber doch einige Bedenken haben!!! Schädigende Wirkung auf das Drüsenparenchym. D. V.

[2]) Also nur dann, wenn die Sekretstauung das Entstehen einer Entzündung befürchten ließe.

den Tieren nicht bloß ein bequemes Liegen ermöglicht, sondern sie auch vor Belästigungen seitens der Nachbartiere schützt. Im besonderen dürfen die Stände zwecks Vermeidung der Entstehung von Scheidenvorfällen nicht stark nach hinten abfallen. Zu wenig geräumige Stände bedingen beim Niederlegen der Kühe längeres Verweilen der Tiere auf den Knien bei erhöhtem Hinterteil, was bei der häufigeren Wiederholung nach Albrecht bei Zusammenfallen dieser Stellung mit Bewegungen der Frucht zu Tragsackverdrehungen Veranlassung werden kann, weshalb denn auch dieses Leiden gerade in raumbeschränkten Stallungen verhältnismäßig sehr häufig ist. Trächtige Stuten gibt man in den letzten Wochen zweckmäßig in einen Laufstand (Boxe). Ferkelsauen bringt man einige Zeit vor dem Ferkeln in einer ausreichend geräumigen Bucht mit reichlichem Streulager unter.

Daß eine geeignete **Hautpflege,** sachgemäß und ruhig ausgeführtes Putzen und Reinigen, bei der intensiven Hauttätigkeit gerade trächtiger Tiere, die ja die Atmung für den Fötus mitzubesorgen haben, zu entsprechender Förderung des Stoffwechsels zumal für Stalltiere ein unbedingtes Erfordernis ist, braucht nicht weiter erörtert zu werden.

Sehr nachteilig sind für trächtige Muttertiere auch plötzliche oder andauernde heftige Abkühlungen, wäre es durch Baden oder Schwemmen oder durch Stehen in kalter Zugluft (besonders in erhitztem Zustand), Liegen auf kalten Stallfußböden, Stehen an kalten, nassen Stallwänden und ähnliches, weil dadurch Anlaß zu einer Frühgeburt (Abortus) gegeben werden kann.

Die **Behandlung** aller tragenden Tiere muß namentlich in der zweiten Hälfte der Trächtigkeit beim Fahr- und Reitdienst, wie beim Melken, beim Putzen, auf der Weide usw. eine durchaus ruhige und schonende sein. Jede aufregende Behandlung, Püffe, Schläge, Stöße, Hetzen mit Hunden und dergleichen sind streng zu vermeiden, da sie ebenso wie Verstöße gegen die geschilderte Futterdiät bei Groß- und Kleinvieh (Ziegen!) Veranlassung zum Abortus (s. S. 617) werden können, und zwar unter Umständen schon in verhältnismäßig frühen Stadien der Trächtigkeit. Wie neben diesen mechanischen Ursachen des Verwerfens einem Auftreten seuchenhaften Verwerfens vorgebeugt werden kann, mag an anderer Stelle (S. 622) kurz Erwähnung finden.

3. Die Geburt.

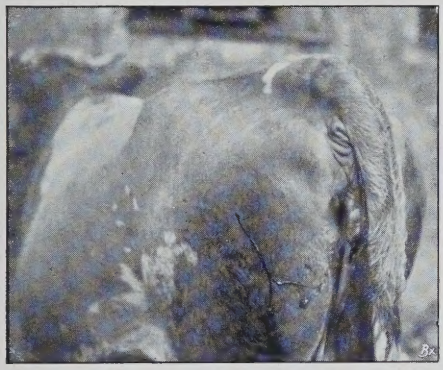
a) Die regelmäßige Geburt.

Geburtsvorzeichen.

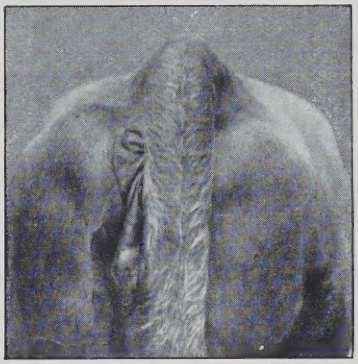
Gewisse Folgeerscheinungen der Trächtigkeit am mütterlichen Körper machen sich kurz vor deren Beendigung in besonderer Weise bemerkbar und zeigen so die bevorstehende Geburt an. Diese Geburtsvorzeichen betreffen in der Hauptsache Flanken, Kreuz, Wurf und Euter.

Die Flanken (Hungergruben) werden einige Zeit vor der Geburt infolge des starken Druckes des immer schwerer werdenden Uterus auf

die Bauchwand auffallend hohl. Besonders kennzeichnend ist das sogenannte **„Einbrechen“** auf dem Kreuz, von den Darmbeinschaufeln entlang dem Rande des Kreuzbeins bis zum Schweifansatz, also im Bereiche des beiderseits vom Kreuzbein zum Beckenknochen verlaufenden breiten Beckenbandes, auf welchem die von Kreuzbein und Schweif-



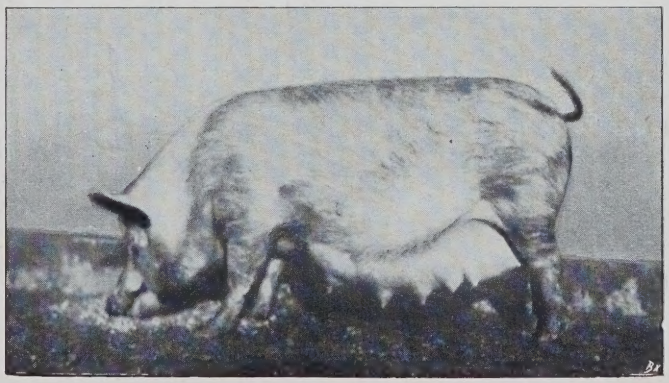
O.-A. d. V.



O.-A. d. V.

Abb. 281, 282. „Einbrechen“ vor dem Kalben.

wirbel abgehenden Teile der Kruppenmuskeln gelagert sind (Abb. 281, 282). Durch das, erstlich bei der Stute, aber auch bei der Kuh und Sau ausgeprägte muldige Einsinken dieses sonst straff gespannten Bandes samt den daraufliegenden Muskeln entsteht eine zumal in den letzten Tagen vor der Geburt besonders neben dem Schweifansatz sich bemerkbar



O.-A. d. V.

Abb. 283. Stark gefülltes Gesäuge einer hochträchtigen Sau.

machende Vertiefung: Es ergibt sich eine gegenüber der normalen stark auffallende Veränderung der Beckenform, wobei bei der Kuh vor allem Hüfthöcker und Kreuzbein, aber auch Sitzbeinhöcker stärker hervortreten und der Schwanzansatz (Servatius) eine größere Beweglichkeit zeigt. Bewirkt werden diese Veränderungen des sogenannten „Einsinkens“ durch eine Durchsaftung, Auflockerung, Erschlaffung und

damit Hand in Hand gehende Entspannung und Verlängerung (Servatius) der breiten Beckenbänder. Die Frage, wodurch diese Durchsaftung der breiten Beckenbänder und der beteiligten Kruppen- und Schwanzmuskeln bewirkt wird, ist bis heute nicht einwandfrei beantwortet. Der **Wurf** ist am Ende der Trächtigkeit erheblich geschwollen, aus der Scheide fließt zäher, glasiger Schleim, der bei Kühen kurz vor der Geburt (2 Tage) in langen Strähnen aus dem unteren Schamwinkel heraushängt. Das **Euter** bzw. die Gesäuge beginnen sich einige Wochen vor der Geburt zu füllen; das eigentliche „Einschießen" der Milch, das mit einer weiteren auffallenden Umfangsvermehrung des Euters vor sich geht, erfolgt meist einige Tage bis eine Woche vor der Geburt. Eingetrocknete Milch findet sich bei der Stute ungefähr eine Woche vor der Geburt als sogenannte „Harztropfen".

Findet sich bereits Colostrummilch im Euter, so muß das als Zeichen unmittelbarer Geburtsnähe gelten.

Diese ist im übrigen sonst nur durch wenig auffallende Merkmale gekennzeichnet, was im besonderen von der Stute gilt. Kühe zeigen mehr oder weniger starke Unruheerscheinungen: Hin- und Hertreten, Niederlegen und Wiederaufstehen, Umsehen nach dem Hinterleibe, häufiges Entleeren von Kot und Urin usw., die Sau beginnt sich in der Streu einzuwühlen bzw. ein Bett zu machen.

In der Zeit, in der die Geburtsvorzeichen in Erscheinung treten, wird man außer für eine besonders sorgfältige Behandlung und zweckmäßige Fütterung für einen geeigneten, mit sauberer, weicher und reichlicher Streu versehenen Standort Sorge tragen, der den Tieren hinreichend Raum sowie Schutz vor Zugluft und Belästigungen seitens der Nebentiere gewährt. In einigermaßen größeren Zuchtbetrieben sollen eigene, gegen den übrigen Stall gut abschließbare Abteilungen für die gebärenden Tiere eingerichtet werden. In Gestüten ist die Anlage solcher Geburtsställe, die allen hygienischen Forderungen (gute Desinfektionsmöglichkeit) entsprechen, eine dringende Notwendigkeit, da sonst die Verbreitung von Abortusseuchen und ansteckenden Krankheiten der Saugfohlen im Gestüte allzu leicht möglich ist.

O.-A. d. V.
Nach eigengefertigtem Präparat.
Abb. 284. Zwillingsfötus vom Rinde mit verwachsenen Chorionsäcken.

Die regelmäßige Geburt.

Die Trächtigkeit schließt mit der **Geburt,** d. h. mit der Austreibung der Frucht aus dem Uterus durch die Zusammenziehungen der Uterusmuskulatur mit Unterstützung der Bauchpresse. Die rhythmischen Zusammenziehungen genannter Muskulatur (Wehen) bewirken vorerst die Öffnung des Muttermundes und die Einstellung des Fötus in eine für den Durchgang durch die Geburtswege günstige Lage (Eröffnungsstadium, in seinen Folgen bewirkt durch die sogenannten Eröff-

nungs- oder „Stell"-Wehen) sowie in der Folge das Bersten der Frucht-hüllen (Wasserblase) und die Austreibung des Jungen durch die Engen des Geburtsweges (Austreibungsstadium, bewirkt durch die sogenannten „Treib"-Wehen). Der Geburt folgt nach einiger Zeit die Ausstoßung der im Uterus noch vorhandenen Eihäute (durch die „Nach"-Wehen).

Was zunächst die Ursachen betrifft, welche den Anstoß zur Geburt[1]) bzw. zu den „Wehen" geben, so hat ja die Natur erbliche Grenzen für die Reife des Fötus bei den einzelnen Arten festgelegt, nach deren Erreichung offenbar das Zusammentreffen einer Reihe von Nebenumständen die unmittelbare Veranlassung zum Eintritt der Geburt werden kann, um so mehr, als der Uterus am Ende der Schwangerschaft

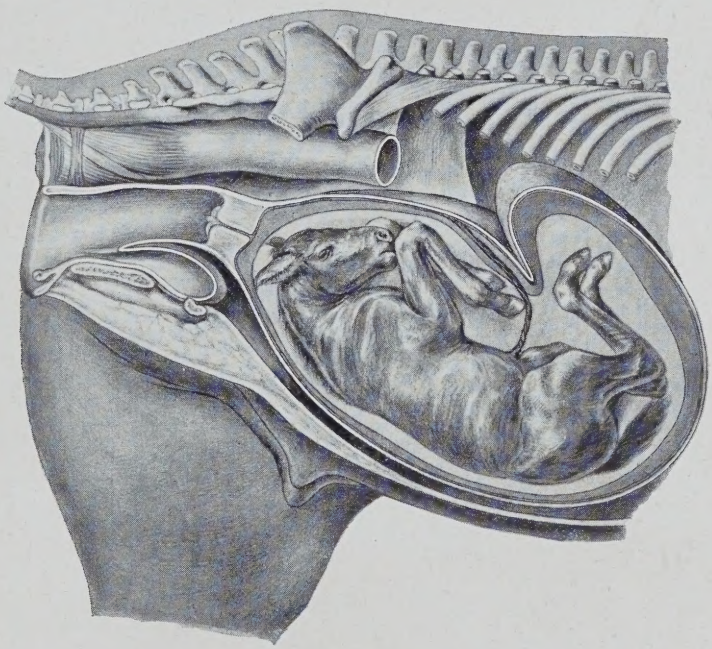


Abb. 285. Normale, intrauterine Lage, Stellung und Haltung des Fohlens. (Aus: Albrecht, Geburtshilfe beim Pferde.)

immer mehr geneigt ist, auch auf geringfügige Einwirkungen hin, mit Zusammenziehungen zu antworten.

Die letzten Ursachen, die den Weheneintritt hervorrufen, sind derzeit noch unbekannt. Neuere Ansichten gehen dahin, daß die Geburts-auslösung ein anaphylaktischer Vorgang sei, wobei der Organismus der Mutter durch Stoffwechselprodukte der Frucht empfindlich gemacht (sensibilisiert) wird. Genauere Vorstellungen in dieser Richtung fehlen aber noch. Auch das Experiment hat noch keine brauchbaren Ergebnisse geliefert.

[1]) Die nach verschiedentlich festgehaltener Anschauung mit einer fälligen Brunst-periode zusammenfällt.

Bei manchen Tiergattungen (Hund) sind aber immerhin knapp vor der Geburt Erscheinungen, wie deutlicher Temperatursturz, erkennbar, die zum Bilde der Anaphylaxie gehören[1]).

Als Vorläuferin der oben erwähnten Hypothesen kann die von Hasse entwickelte Anschauung angesehen werden, wonach der steigende Gehalt an Kohlensäure im Blute des Fötus den geburtauslösenden Reiz darstellt.

Die Föten machen im allgemeinen ihre Entwicklung in den Uterushörnern durch. Bei den Multiparen zeigen sich die Jungen ziemlich gleichmäßig auf beide Hörner verteilt. Die Jungen liegen bei Schwein und Fleischfresser, in ihrer Längsachse nach der Längsrichtung des Hornes eingestellt, in ziemlich regelmäßigen Abständen voneinander in den ampullenförmigen Erweiterungen der Uterushörner (die sich gegen Ende der Trächtigkeit fast ganz ausgleichen), mit dem Rücken gegen den konvexen Rand. Kopf- und Steißendlagen wechseln bis zu einem gewissen Grad miteinander ab, doch kommt es auch vor, daß eine größere Zahl von Früchten hintereinander in gleicher Weise gelagert sind.

Bei den Uniparen, bei der Stute sowohl wie bei der Kuh, zeigt sich viel häufiger das rechte wie das linke Horn befruchtet (beim Rind etwa 60% rechtsseitig). Beim Rinde liegt wegen der Kleinheit des Gebärmutterkörpers die Frucht nur in einem Uterushorn. Das Chorion reicht aber stets in das andere Gebärmutterhorn, das sich somit an der Plazentation und Ernährung der Frucht beteiligt. Zwillinge sind häufig auf beide Hörner verteilt, doch können sie auch beide in einem Uterushorn ihren Platz haben. Ihre Eihäute sind sehr oft (nicht immer!) verwachsen und es besteht dann gewöhnlich eine Gefäßanastomose, die die Blutkreisläufe beider Früchte vereinigt (Abb. 284). Bei der Stute, die einen deutlicher ausgebildeten Gebärmutterkörper besitzt, liegt die Frucht in diesem und einem der beiden Gebärmutterhörner. Die Chorien von Zwillingen verwachsen nicht miteinander, sie sind nur an einer ziemlich ausgebreiteten, kreisförmigen Berührungsstelle (im Gebärmutterkörper) miteinander verklebt. Was die **Lage**[2]) des Fötus anlangt, so ist sie auch hier eine gerade Lage, d. h. der Fötus stellt sich mit seiner Längsachse in die Längsrichtung des Uterushornes ein; er ist in dieser Weise am besten gegen starken Druck seitens der Uteruswand geschützt. Die Lage ist weiter fast immer die Kopfendlage (zu mindestens 95%). Die Gründe für die Regelmäßigkeit des Bestehens der Kopfendlage sind bis heute nicht bekannt. Von Zwillingen erscheint bei Uniparen öfter der eine in der Kopflage, der andere in der Steißlage. Die **Stellung**[3]) des Fötus

[1]) Auch beim Rind ist ein eigentümliches Verhalten der Körpertemperatur vor der Geburt bekannt (Weber u. a.). Der langsam am Ende der Trächtigkeit zustande gekommenen Temperaturerhöhung folgt kurz vor der Geburt eine Senkung. Praktisch ist aber dieses Symptom beim Rind kaum verwertbar.

[2]) Unter Lage versteht man das Verhältnis der Längsachse der Frucht zur Längsachse der Mutter (Längs-, Quer-, Vertikal- und Schieflagen).

[3]) Stellung bezeichnet die Lage des fetalen Rückens im Verhältnis zur Mutter (obere, untere, rechte, linke Stellung).

ist so, daß sein Rücken gegen die Konvexität, die Bauchfläche gegen die Konkavität des Uterushorns gerichtet ist. Beim Fohlen liegt der Rücken nach abwärts, und zwar etwas nach rechts gerichtet, wenn es im rechten Uterushorn (etwas nach links gerichtet, wenn es im linken Uterushorn) gelagert ist. Das Kalb bildet mit seiner Achse einen Winkel von ungefähr 25—30° zur Längsachse der Mutter, der Rücken ist zumeist nach der Seite gerichtet (und zwar entsprechend der Konvexität des Hornes bei befruchtetem rechten Horn nach links, bei befruchtetem linken Horn nach rechts, zuweilen auch ganz nach abwärts. Der Fötus behält übrigens nicht dauernd ein und dieselbe Stellung. Es läßt sich insbesondere beim Rind durch äußere Untersuchung feststellen, daß zeitweise ein Stellungswechsel stattfindet (möglicherweise auch durch

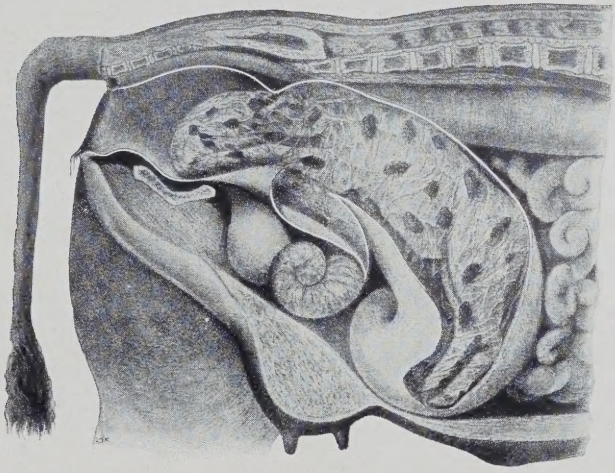


Abb. 283. Wasserblase, die Geburtswege erweiternd. (Nach de Bruin.)

die Pansenfüllung veranlaßt). Der Rücken der Frucht ist stets leicht aufgekrümmt. Die **Haltung**[1]) der Föten ist im allgemeinen bei allen Haustieren dieselbe: Kopf und Gliedmaßen sind in mäßigem Grade gegen Brust und Bauch gebeugt.

Während des Geburtsvorganges machen die Jungen eine Veränderung ihrer Stellung und Haltung durch (s. Abb. 286/287).

Die Kräfte, welche dem Muttertier für die Ausstoßung der Frucht zur Verfügung stehen, sind, wie schon eingangs angedeutet, neben der Uterusspannung die rhythmischen, im Verlaufe der Geburt bis zur Austreibung an Heftigkeit sich steigernden Uteruszusammenziehungen und die Bauchpresse, die schon genannten „Wehen“[2]). Die Uteruskontraktionen, die auf ihrer

[1]) Die Bezeichnung „Haltung“ betrifft den Kopf (Hals) und die Gliedmaßen in ihrem Verhältnis zum Rumpf der Frucht (z. B. Kopfbrusthaltung, Schulterbeugehaltung).

[2]) Die Bezeichnung bezieht sich natürlich zunächst auf den durch diese Zusammenziehungen — bzw. den Druck auf die Nervenendigungen des Uterus, die Zerrungen der

Höhe durch die Bauchpresse Unterstützung finden[1]), werden außer durch zentrale Reize auch durch die örtlichen, auf die Uteruswand wirkenden Reize veranlaßt. Die Zusammenziehungen des Uterus, denen, wie man annimmt, solche der muskulösen breiten Mutterbänder (ligamenta lata) vorausgehen, erfolgen nicht im ganzen, sondern in der Längsrichtung verlaufend, peristaltisch, ausgehend vom Gipfel der Hörner gegen den Uteruskörper und den Muttermund (Cervix) zu, vor dem sie sich verlieren. Im Gegensatz zu den starken Zusammenziehungen des kopfwärts gelegenen Uterusabschnittes kontrahiert sich der gegen die

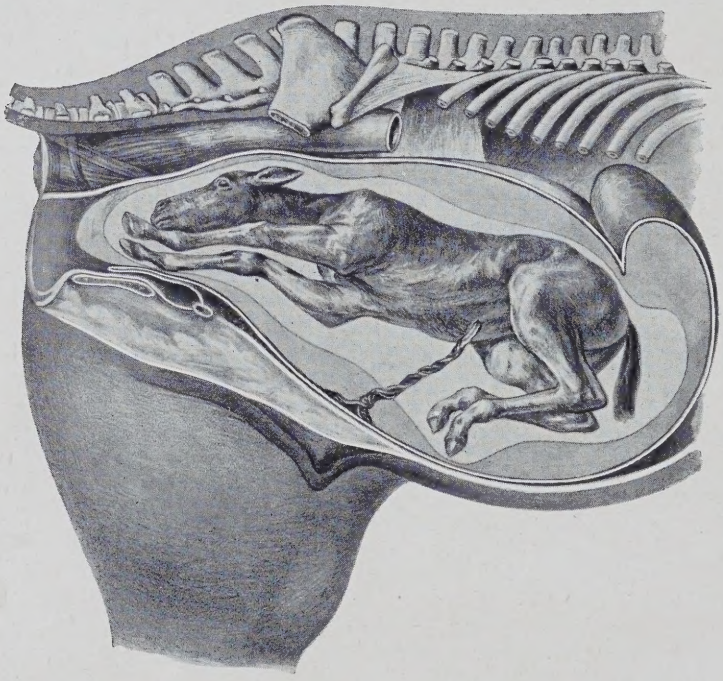


Abb. 287. Änderung der Stellung und Haltung des im Amnion und Allantoissacke in der Kopfendlage befindlichen Fohlens bei der Geburt. Linke Stellung, Kopf und Vorderbeine gestreckt. Der Gebärmutterhals ist verstrichen, die Wasserblasen sind nahe am Bersten.
(Aus: Albrecht, Geburtshilfe beim Pferde.)

Cervix zu gelegene Teil zunächst überhaupt nicht[2]). Der Fötus wird also gewissermaßen aus dem sich zusammenziehenden Teil in die dehnbar gebliebenen Teile des Uterus (Teil des Uteruskörpers, Muttermund) hineingetrieben, die auf Grund ihrer Enge dem Durchtritt passiven Widerstand leisten.

Umgebung und endlich die Ausdehnung der Weichteile — hervorgerufenen Schmerz, man hat sich aber gewöhnt, darunter den ganzen Vorgang zu verstehen.

[1]) Und durch dieselbe dann auch am Körper der Mutter durch Heben und Senken der Flanken, Vordrängen und Einziehen des Afters und der Scham in Erscheinung treten.

[2]) Später scheinen auch hier, ebenso wie an der Scheidenmuskulatur, Zusammenziehungen aufzutreten.

Die der Überwindung dieses Widerstandes dienenden Wehen vollziehen sich als sogenannte Eröffnungs- oder Stellwehen zunächst ohne Mitwirkung der Bauchpresse und sind zu Anfang schwach, mit langen Zwischenpausen, verstärken und beschleunigen sich aber zunehmend, um dann endlich in der Fortsetzung als Austreibungswehen immer rascher und stürmischer werdend normalerweise[1]) mit der Geburt ihren Höhepunkt zu erreichen.

Der wesentliche Vorgang während des **Eröffnungsstadiums** ist die allmählich erfolgende Erweiterung und Dehnung des Muttermundes. Eine besonders bedeutsame Aufgabe fällt hierbei der sogenannten **Wasserblase,** d. h. dem in den Fruchthüllen gegen und in den Muttermund vorgedrängten Fruchtwasser, zu (Abb. 286, 287); mit jeder Wehe immer wieder vorgetrieben, wirkt sie nach Art eines unzusammenpreßbaren, aber sich auf Grund seines flüssigen Inhaltes der Form des eröffneten Raumes vollkommen anpassenden und andauernd sich verstärkenden „Bolzens" (Schmaltz), der schließlich nach Erweiterung auch des äußeren Muttermundes des weiteren die Scheide entsprechend dehnt und so den ganzen Geburtsweg in ein fortlaufendes Rohr von gleichmäßiger Weite verwandelt, sowie dessen Wand vor Verletzungen schützt. Ein vorzeitiges Bersten oder, wie das bei ungeeigneter Geburtshilfe nur zu häufig der Fall, ein unzeitiges, voreiliges Öffnen der Wasserblase hat deshalb eine ungenügende Erweiterung der Geburtswege und vor allem des Muttermundes mit all ihren schlimmen Nebenerscheinungen zur Folge. Die Dehnung des Muttermundes wie des gesamten Endabschnittes des Geburtsweges seitens der Wasserblase wird noch erleichtert an Hand der starken Durchfeuchtung und Lockerung, wie sie die Gewebe der Beckenorgane besonders in der letzten Zeit vor der Geburt erfahren.

Da der Uterus bei unseren Haustieren vor dem Schambeinrand in die Bauchhöhle herabhängt, so muß der Fötus im Eröffnungsstadium (im Stehen schräg nach oben) über den Schambeinrand (pecten) wie über eine Schwelle in den knöchernen Beckenring hineingeschoben werden. Dabei verändert der Fötus seine ursprüngliche Stellung, indem er, während er gegen das Becken vorgetrieben wird, durch Drehung um seine Längsachse aus der unteren in die obere Stellung (Rücken der Frucht der Wirbelsäule der Mutter zugewendet) übergeht; gleichzeitig findet (bei Kopfendlage) eine Streckung des Halses und der Vorderbeine (bei Steißendlage eine Streckung der Hinterbeine) statt, so daß bei den Uniparen das Junge im allgemeinen mit auf gestreckten Vorderbeinen liegendem Kopf, den Bauch gegen den Bauch der Mutter zugekehrt, in das Becken eintritt (Abb. 286, 287).

Das eigentliche **Austreibungsstadium** beginnt mit dem „Blasensprung", d. h. mit dem Zerreißen der durch die Scheide in die Schamspalte kugelförmig vorgetriebenen, an der Uteruswand befestigten

[1]) Ein Schwächerwerden der Wehen während des Austreibungsstadiums ist ein Anzeichen vorzeitiger Ermüdung und tritt deshalb bei verzögerten und erschwerten Geburten in Erscheinung.

Eihäute und dem teilweisen Abfließen des Fruchtwassers. Da beim Pferde und bei den Fleischfressern die Allantois das Amnion allseitig umwächst (siehe Abb. 267), so beobachtet man bei diesen Tieren normalerweise das Vortreten von zwei Blasen, die nacheinander zur Berstung gelangen. Bei der Stute reißt das der Allantois außen aufsitzende Chorion in der Regel schon innerhalb des Geburtsweges, so daß es außerhalb der Schamspalte nicht sichtbar wird. Nur bei krankhaften Zuständen (Abortus) tritt das geschlossene Chorion am Beginne der Geburt frei zu Tage und gibt wegen seiner tiefroten Farbe dem Unkundigen Anlaß

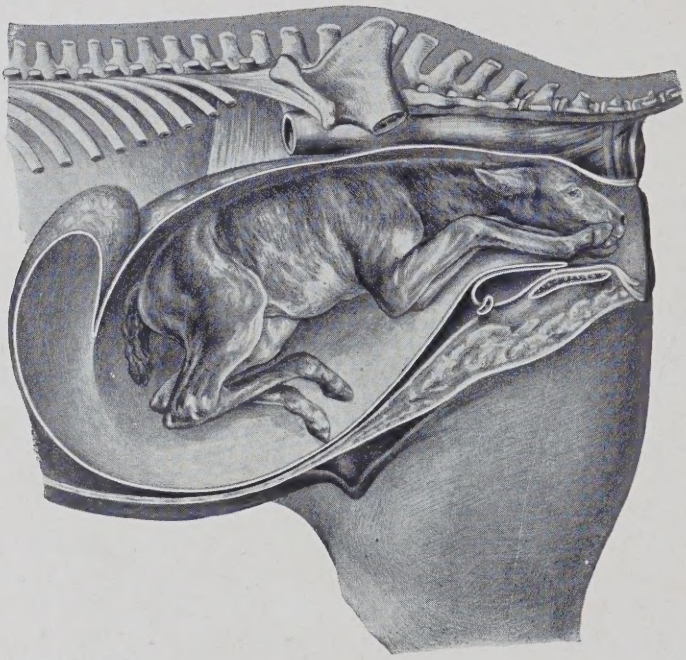


Abb. 288. Normale obere Stellung bei Kopfendlage. Eihautsack geborsten. Kopf und Vordergliedmaßen nahe am Ausgange der Geburtswege; Vordergliedmaßen nicht vollkommen gestreckt. (Aus: Albrecht, Geburtshilfe beim Pferde.)

zu Verwechslungen mit einem Gebärmuttervorfall. Sonst aber erscheint in der Schamspalte nur die Allantoisblase, die sich in der nächsten Umgebung der spaltförmigen Rißstelle des Chorions abgelöst hat. Sie ist durchscheinend, bläulich schimmernd und mit bräunlicher (im auffallenden Licht dunkel erscheinender) Flüssigkeit erfüllt. Unter dem Drucke einer kräftigen Wehe kommt diese sich kugelig vorwölbende Blase zum Platzen, und es ergießt sich ein Teil der ziemlich dünnflüssigen Allantoisflüssigkeit. Diese erste Blase führt den vulgären Namen „Wasserblase“. Ihrem Bersten folgt sehr bald, oft unmittelbar als zweite Blase, vulgär „Fußblase“ genannt, das Amnion, das durch die darin enthaltenen, bereits in die Schamspalte eintretenden Fußenden des Jungen in noch geschlossenem Zustande vorgeschoben wird. Ge-

wöhnlich berstet die durch ihre gelblichweiße Farbe kenntliche Amnionsblase erst, wenn die Vorderbeine schon bis zum Karpalgelenk (wobei schon das Gesicht des Fötus vortritt) oder bei Hinterendlage die Hinterfüße bis zum Sprunggelenk geboren sind. Aus ihr ergießt sich die stark schleimige, weißlich trübe Amnionflüssigkeit, die besonders geeignet ist, die Reibung beim Geburtsvorgange zu verringern. Wegen der geringen Befestigung des Amnions an der Plazenta beim Pferde (nur durch den in der Allantois verlaufenden Teil des Nabelstranges) kann es geschehen, daß diese Eihaut nicht reißt und das Fohlen darin eingeschlossen geboren wird (Geburt in der „Glückshaube"). Wird bei solcher Geburt das Amnion nicht rechtzeitig eröffnet, so erstickt die Frucht im Fruchtwasser.

Bei den Wiederkäuern, bei denen das Chorion auf einer breiten gürtelförmigen Fläche dem Amnion unmittelbar aufgelagert ist, kommt dieses meist als erste Blase bei der Geburt zum Vorschein. Ihr flüssiger Inhalt (Amnionsflüssigkeit) ist bei den Wiederkäuern von geradezu kleisterartiger Beschaffenheit. Seltener geht dem Amnion die Allantoisblase (wie beim Pferd als Regel) bei der Geburt voraus. Diese tritt vielmehr häufig erst nach der Geburt des Kalbes in noch uneröffnetem Zustande vor die Scham, was dem Unkundigen zur Vermutung bringen kann, daß sie einer zweiten nunmehr folgenden Frucht (Zwillinge) angehöre.

Das beim Blasensprung und in der Folge noch in Partien abfließende **Fruchtwasser** hat für den ungehinderten und schnellen Fortgang der Geburt eine hervorragende Bedeutung: nicht allein, daß es, erst in den Fruchthüllen eingeschlossen, unter dem Druck der Uteruskontraktionen in der erwähnten Weise als hauptsächlicher Erweiterer des Muttermundes dient, es führt auch den Fötus in die geöffneten Geburtswege und macht dieselben vor allem schlüpfrig und leicht passierbar.

Kopf und Vorderbeine treten bei den großen Haustieren, wenn die Frucht keine abnorme Größe besitzt, ohne Schwierigkeit durch den knöchernen Beckeneingang hindurch. Ihr Vordringen im Geburtswege stößt erst auf einige Schwierigkeit, wenn die Stirne des Jungen gleichzeitig mit den Vorarmen den häutigen und muskulösen hinteren Abschluß des Beckens erreicht und dieser Widerstand wächst noch, wenn die genannten Teile durch die Schamspalte hindurchtreten („Einschneiden" des Kopfes). Der Brustkorb des Jungen muß sich in seiner Form erst an das knöcherne Becken der Mutter (hauptsächlich beim Rinde) anpassen, damit er bequem hindurchtreten kann. Dies geschieht durch Verschiebung des Brustbeines, was normalerweise keine ernsten Schwierigkeiten bereitet. Das Becken der Frucht hat beim Rinde sehr häufig (bei anderen Tiergattungen selten) eine Breitenentwicklung, die den Eintritt in den Eingang des knöchernen Beckens der Mutter etwas erschwert. Insbesondere der Durchmesser des fötalen Beckens über den Hüftgelenken (Abstand der großen Umdreher voneinander) ist oft etwas größer als der mittlere quere Durchmesser des mütterlichen Becken-

einganges. Das Hindernis wird in der Regel leicht überwunden durch eine geringe Drehung (Schiefstellung) des fötalen Hinterteiles, die sich bei der im Liegen gebärenden Kuh von selbst ergibt. Der Eintritt der Frucht in Hinterendlage erfolgt bei den großen Tieren unter weniger günstigen Bedingungen als in der Kopfendlage. Während bei dieser die eintretenden Teile allmählich an Dicke zunehmen und wie Keile den Geburtsweg nach und nach erweitern, folgt bei der Hinterendlage den schlanken Unterschenkeln unvermittelt der umfangreiche Steiß (Kruppen- und Oberschenkelmuskulatur). Nun birgt aber gerade eine verzögerte Geburt in Hinterendlage eine ziemliche Gefahr für das Leben des Jungen, weshalb in solchen Fällen eine Unterstützung der Fruchtaustreibung angezeigt erscheint (siehe später bei Hilfeleistung).

Während des Austreibungsstadiums liegen die Tiere in der Mehrzahl der Fälle; diese Stellung bedeutet insofern eine Erleichterung der Geburt, als der gefüllte Uterus dann (infolge der Hebung) eine günstigere Stellung zum Beckeneingang einnimmt und auch die Bauchpresse eine intensivere Wirkung zu entfalten vermag. Deshalb soll man die Tiere auch während der gewöhnlichen Hilfeleistung ruhig liegen lassen.

Im einzelnen bestehen hinsichtlich des für den Verlauf der Geburt mehr oder weniger günstigen Baues des Beckens, der Dauer und des Verlaufes der Geburt bemerkenswerte Unterschiede bei den verschiedenen Tiergattungen. Hier sei kurz folgendes darüber bemerkt.

Eine für die Geburt sehr günstige Gestalt hat das Becken der Stute: fast kreisförmiger Beckeneingang, durch Knochenteile seitlich nur wenig beengter Mittelraum und sehr erweiterungsfähiger Beckenausgang. Da die Frucht in der Regel in keinem Durchmesser die entsprechenden Innenmaße des Beckeneinganges der Mutter übertrifft und die Wehen der Stute sehr kräftig sind, erfolgt die Austreibung leicht und rasch. Das Becken der Kuh ist von verhältnismäßig ungünstiger Bauart. Obwohl die Durchmesser des eine aufrecht stehende Ellipse darstellenden Beckeneinganges nicht gering sind, so ist die Beckenmitte in weitem Ausmaße von Knochenteilen eingeschlossen und der Beckenausgang durch die weit aufragenden Sitzbeinhöcker beengt. Das Junge steht beim Rind in seiner Größe zu den Beckenmaßen in einem ungünstigeren Verhältnisse als bei den anderen Tieren, deshalb ist auch die Geburt des Kalbes von relativ langer Dauer (vgl. nächsten Absatz). Das Becken der kleinen Wiederkäuer hat nicht die Mängel des Rinderbeckens und ist in seinem hinteren Abschnitt besser erweiterungsfähig. Dagegen bietet das Becken des Schweines in geburtsmechanischer Beziehung sehr ähnliche Verhältnisse wie das Rinderbecken. Da aber beim Schwein die Frucht ihrer Masse nach relativ viel kleiner ist als die des Rindes (Verhältnis von Frucht zur Mutter durchschnittlich beim Schwein 1 : 100, beim Rind 8—10 : 100), so geht der Durchtritt durch das Becken (körperliche Reife des Mutterschweines vorausgesetzt) sehr leicht vor sich.

Was die **Dauer** und den **Verlauf der Geburt** anlangt, so währt das Eröffnungsstadium bei der Stute lang (bis zu einem halben Tag), während das Austreibungsstadium, dank der günstigen Gestaltung des

Fohlens wie des mütterlichen Beckens sich durchschnittlich nur auf $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde erstreckt. Bei der Kuh beträgt die Dauer des Eröffnungsstadiums einige (bis zu 6) Stunden, die durchschnittliche Dauer des Austreibungsstadiums 1—3 Stunden oder auch noch kürzere Zeit. Bei den kleinen Wiederkäuern verhält es sich ähnlich (nach Albrecht mittlere Dauer der Eröffnung $3^3/_4$, der Austreibung 1 Stunde). Beim Schwein kann man die durchschnittliche Dauer des Eröffnungsstadiums, soweit es auch äußerlich in Erscheinung tritt, mit 2—6 Stunden annehmen, die des Austreibungsstadiums gleichfalls. Bei den Fleischfressern dauert die Geburt durchschnittlich einen halben Tag, wovon die Austreibung der Jungen etwa 6—8 Stunden beansprucht.

Bei den vielgebärenden Tieren unterliegt die Geburtsdauer schon wegen der verschiedenen Zahl der Früchte großen Schwankungen. Die Pausen zwischen der Austreibung der einzelnen Jungen sind sehr verschieden groß, gewöhnlich vergrößern sie sich gegen das Ende der Geburt, besonders bei großer Zahl der Früchte (Ermüdung der Uterusmuskulatur).

Einige Zeit nach der Geburt, als deren Schlußakt, werden die im Uterus verbliebenen Eihäute, die „**Nachgeburt**“ (secundinae) ausgestoßen: das Allantoischorion und meist auch noch das Amnion[1]). Der Abgang derselben ist nur nach Lösung der Verbindung zwischen den Chorionzotten und der Gebärmutterschleimhaut möglich. Eine Lockerung und teilweise Lösung dieser Verbindung greift mehr oder minder wohl schon bei allen Tieren infolge der Geburtswehen und der Zerrungen vom Nabelstrang aus Platz. Die Austreibung selbst geht mit Hilfe der „Nachwehen“ (Uteruskontraktionen und Mithilfe der Bauchpresse) vor sich.

Bei den „Deciduaten“ (S. 572), zu denen von unseren Haustieren die Fleischfresser (Hunde) und Kaninchen zählen, wird die mit den Chorionzotten verwachsene Schleimhautschicht, deren Lostrennung durch mit der Geburt einhergehende Verkleinerung des Uterus wirksam vorbereitet wird, als Ganzes abgestoßen, so daß eine blutende Schleimhautfläche zurückbleibt.

Bei unseren anderen Haustieren, die zu den „Indeciduaten“ (S. 570) gehören, kann sich der Abgang der Nachgeburt nur durch Loslösung der Chorionzotten aus den Vertiefungen der Uterusschleimhaut vollziehen.

Bei der Stute lösen sich die über die Oberfläche des Chorions verstreuten, kleinen und infolge der durch die Geburt bewirkten Blutleere auch noch zusammenfallenden Zotten leicht aus der Uterusschleimhaut. Der Abgang der Nachgeburt erfolgt denn auch in der Regel glatt innerhalb längstens einer halben Stunde nach der Geburt in umgestülptem Zustand[2]) unter schwachen, kaum erkennbaren Nachwehen. Zurückbleiben der Nachgeburt bei der Stute erfordert baldige Kunsthilfe.

---

[1]) Soweit eben nicht der Fötus im Amnion geboren wurde, wie dies oft beim Hund der Fall ist.

[2]) Wirkung des vom Nabelstrang ausgeübten Zuges.

Anders liegen die Verhältnisse beim Rind. Hier ist die Verbindung der langen, stark verästelten Chorionzotten (Abb. 275) (der Kotyledonen) mit den Karunkeln eine besonders feste. Diese besitzen keine eigene Muskulatur, so daß die Ablösung durch die nur mittelbar auf die Karunkeln einwirkenden Zusammenziehungen der Gebärmutterwand (allseitiges Zusammenpressen des Uterusinhaltes) bewirkt werden muß. Deshalb sehen wir auch beim Rind Verzögerungen oder gänzliche Zurückhaltung der Nachgeburt als ein ziemlich häufiges Ereignis. Normalerweise erfolgt deren Abgang (auch hier oft in umgestülptem Zustand) innerhalb 2—8 (verschiedentlich noch später), durchschnittlich nach 4—6 Stunden, unter mehr oder minder beträchtlichen Nachwehen und Mithilfe der Bauchpresse. Diese von Haus aus ungünstigen anatomischen Verhältnisse sind wahrscheinlich ein Hauptgrund, warum beim Rinde das Zurückbleiben der Nachgeburt so häufig vorkommt. Allerdings sind sie nicht die Grundursache. Als solche kommen in erster Linie chronische, während der Trächtigkeit an den Karunkeln verlaufende Entzündungen in Betracht, die exsudative Verklebung, vielleicht sogar bindegewebige Verwachsungen (durch Organisierung des entzündlichen Exsudates) der Zotten mit dem Karunkelstroma bewirken. Dies trifft vor allem recht häufig bei der Infektion mit dem Bangschen Abortusbazillus zu. Eine andere wichtige Ursache des Zurückbleibens der Nachgeburt beim Rinde sind ungenügende „Nachwehen". Nach der Ansicht Pomeyers, der diese Regelwidrigkeit anatomisch und klinisch studiert hat, sollen die infolge von Wehenmangel an den Karunkeln haftenbleibenden Chorionzotten als tote Fremdkörper eine exsudative Entzündung hervorrufen, die ein um so festeres Festklemmen dieser Zotten bewirkt, so daß also einige Tage nach der Geburt die Nachgeburt noch viel fester haftet als zu Beginn des krankhaften Zustandes. Die für die Ablösung der Nachgeburt zu schwachen Wehen haben meist konstitutionelle oder konditionelle Grundlagen. Es macht sich dieser Mangel bemerkbar bei an und für sich schwacher Konstitution, im Gefolge von chronischen Allgemeinerkrankungen (Tuberkulose), nach unzureichender und unzweckmäßiger Ernährung während der Trächtigkeit, nach mangelhafter Haltung (ständiger Aufenthalt in zu warmen Stallungen) und bei ungenügender Akklimatisation. Mit Recht betrachtet man also die Erzüchtigung hinreichend widerstandsfähiger Tiere und ihre sachgemäße, Gesundheit fördernde Haltung als bestes Mittel auch zur Verhütung der Zurückhaltung der Nachgeburt beim Rinde. Eine Verzögerung des Abgangs der Nachgeburt von 1—2 Tagen bringt gewöhnlich keinen Schaden, doch ist es sehr empfehlenswert, möglichst frühzeitig tierärztliche Hilfe anzusprechen.

Bei der Ziege geht die Nachgeburt durchschnittlich innerhalb zwei Stunden ($1^1/_2$—$3^1/_2$ Stunden) nach der Geburt ab. Auch hier kommt Zurückhaltung der Eihäute verschiedentlich zur Beobachtung.

Beim Schweine ist die Verbindung der recht kleinen Zotten mit der Uterusschleimhaut eine sehr lockere, und die Lösung der Eihäute

erfolgt deshalb leicht und meist schon während der Geburt, so daß der Abgang sich in der Regel unmittelbar an die Ausstoßung der betreffenden Frucht anschließt. Es können aber auch mehrere Jungen geboren werden, worauf erst deren Eihäute im Zusammenhange (da die Chorien miteinander verklebt sind) abgehen. Gewöhnlich geschieht dies, wenn ein Uterushorn alle darin enthaltenen Früchte ausgetrieben hat. Beim Hunde wird nach der Geburt des Jungen die zugehörige Nachgeburt an der Nabelschnur förmlich herausgezogen.

Bei den Wildtieren scheint das Verzehren der Eihäute eine sehr verbreitete, vielleicht sogar regelmäßige Erscheinung zu sein. Unter den Haustieren verzehrt die Hündin stets die Nachgeburten ohne ungünstige Folgen. Auch die reinen Pflanzenfresser, insbesondere Wiederkäuer, bekunden häufig eine große Neigung zum Fressen der Eihäute. Da dies aber ernstliche Verdauungsstörungen verursachen kann, verhütet man es durch Überwachung des Geburtsvorganges und eheste Beseitigung der Nachgeburt, was auch aus anderen hygienischen Gründen (Vermeidung der Verschleppung von Abortusseuchen) dringend geboten erscheint. Schweinen ist der Trieb zum Verzehren der Eihäute meist in besonders hohem Maße eigen, und es wird dessen Verhütung gerade bei dieser Tiergattung dringend empfohlen, weil mit dem Fressen der Nachgeburten auch die Neigung zum Ferkelfressen geweckt werden soll. Über die Ursachen dieses Ferkelfressens sind, nebenbei bemerkt, die Meinungen sehr geteilt und speziell in letzter Zeit die verschiedensten Anschauungen geäußert worden[1]) (Haltung in schlechten Ställen). Broholm nach Schmaltz[2]) sieht im Ferkelfressen den Ausdruck schwerer Gehirnstörungen, wofür vor allem das Benehmen derartiger Tiere spräche (Psychose). Auf alle Fälle sind Sauen, die einmal das Ferkelfressen geübt haben, am besten von der Zucht auszuscheiden.

Zum Schlusse dieses Abschnittes sei nunmehr noch im Zusammenhange über die wichtigsten Maßnahmen gesprochen, die im Verlaufe der Geburt bei den landwirtschaftlichen Haustieren zur Durchführung gelangen sollen:

Erstlich ist eine Überwachung der knapp vor und in der Geburt stehenden Tiere angezeigt. In Gestüten empfiehlt sich die Einführung eines ständigen Nachtdienstes während der Abfohlperiode. Aus dem Übersehen des Geburtsbeginnes (unbeobachtet gebliebener Blasensprung) ergeben sich unter Umständen recht üble Folgen, insbesondere deshalb, weil dann der richtige Zeitpunkt für die Berufung tierärztlicher Hilfe leicht versäumt werden kann. Auch können sich überstürzte Geburten ereignen, bei denen infolge des Mangels einer verständigen Überwachung das Junge zugrunde geht wie bei Sturzgeburten im Stehen des Muttertieres (selten) und bei Geburten im geschlossenen Amnion (Pferd). Beim Schwein ist die Beobachtung während der Geburt schon deswegen

---

[1]) Vgl. u. a. Dr. Th. Zell, Illustr. landwirtschaftl. Zeitung.
[2]) Schmaltz, Das Geschlechtsleben der Haussäugetiere. S. 456. Berlin 1912.

notwendig, damit rechtzeitig eingegriffen werden kann, falls die Muttersau zum Ferkelfressen neigt (s. S. 607).

Weiter ist Vorsorge zu treffen, daß die bei verschiedenen Gelegenheiten bereits geschilderten hygienischen Vorschriften eingehalten werden. Neben der Überstellung der die Geburtsanzeichen zeigenden Tiere in geeignete Ställe oder Stallabteilungen und der Vorbereitung eines düngerfreien Geburtslagers (reine Streu) ist der Reinigung und Reinhaltung des äußeren Genitales und dessen Umgebung bei den mit der Geburt beginnenden Tieren Aufmerksamkeit zuzuwenden. Für gewöhnlich genügt das sorgfältige Waschen mit Seife und warmem Wasser und gründliches Abschwemmen mit bloßem, aber reinem Wasser. Wenn jedoch im Bestande ansteckende Krankheiten der Geburtsorgane (Gebärmutterentzündungen u. ä., Abortus infectiosus) oder Infektionskrankheiten der Neugeborenen bereits vorgekommen sind, so empfiehlt es sich, dieser Reinigung auch eine Abspülung mit desinfizierenden Lösungen folgen zu lassen, bei deren Zusammensetzung und Anwendung man sich an die tierärztlichen Weisungen halten soll. Bedenklich sind insbesondere zu starke Lösungen, die eine Reizung oder gar Entzündung der Haut und Schleimhaut der Scham hervorrufen können. In ähnlicher Weise ist, wie anderenorts (S. 628) begründet, nach Beendigung der Geburt, d. i. nach Abgang der Nachgeburt (bei den Vielgebärenden der letzten Nachgeburt) die Reinigung der äußeren Geschlechtsorgane durchzuführen.

Auch die Leute, die bei der Geburt unmittelbar Hilfsdienste leisten, insbesondere die Person, der die Versorgung des Nabels des Jungen obliegt, sollen sich entsprechend vorbereiten. Sie sollen mit reinen Schürzen angetan und mit aufgestreiften Ärmeln (bloßen Armen) ihre Arbeit verrichten. Sie haben ihre Hände mit Seife und Wasser unter Verwendung einer Handbürste gründlich (durch 5—10 Minuten) zu waschen und mit desinfizierender Lösung abzuspülen. Personen, die kranke Tiere der oben erwähnten Art pflegen, sollen von Geburten nach Möglichkeit fern bleiben.

Ferner sind bei der im Gange befindlichen Geburt Übereilung und überflüssiges Eingreifen streng zu vermeiden. Wiederholt ist auf die große Bedeutung der „Wasserblase" für einen glatten Verlauf des Geburtsvorganges und auf die durch deren vorzeitige Eröffnung sich ergebenden Gefahren hingewiesen worden (vgl. Abb. 286 u. 287). Insbesondere beim Rinde werden durch unsachgemäßes Eingreifen nach dieser Richtung nur allzu häufig schwere Geburten mit schlechtem Ausgang verschuldet. Zu einer künstlichen Eröffnung der Fruchtblase besteht nur dann Veranlassung, wenn die Vorderbeine bereits bis zur Vorderfußwurzel (Vorderknie) und der Kopf bis zu den Augen aus dem Wurf hervorgetreten sind, ohne daß die Blase von selbst geplatzt ist. Die Hilfeleistung bei der Austreibung des Jungen soll grundsätzlich auf das möglichste Mindestmaß beschränkt werden. Gesunde, nicht überzüchtete Tiere, auch der großen Haustiergattungen bedürfen im ausgewachsenen Zustande und bei einer natur-

gemäßen Haltung gewöhnlich überhaupt keiner Unterstützung bei der Austreibung der Frucht. Schon vom züchterischen Standpunkte aus ist es wünschenswert, daß die gebärenden Tiere ihre Geburtsorgane ausgiebig betätigen, damit die Entwicklung und Ausbildung dieser Organe gefördert werde. Die gute Gebärfähigkeit sollte stets auch bei der Zuchtwahl Beachtung finden. Es ist also ein ganz und gar falscher Grundsatz, das Junge, wie es vielfach üblich ist, gleich nach dem Erscheinen der Fußenden in der Schamspalte durch Zugkraft zu Tage zu schaffen und so die normale Wehentätigkeit auszuschalten. Voreiliges Ziehen an den Vorderfüßen kann übrigens leicht zur Entstehung von Haltungsfehlern (Verschlagung des Kopfes) und damit zu ernsten Geburtsschwierigkeiten führen. Berechtigt ist aber eine Hilfeleistung in manchen Fällen beim Durchtritte des Kopfes durch die Schamspalte. Dies gilt insbesondere für jüngere Tiere, vor allem für Erstgebärende, bei denen die noch verhältnismäßig enge Scham tatsächlich eine ernste Geburtsverzögerung hervorrufen kann. Diese hauptsächlich für Rinder, weniger für Pferde notwendige Hilfeleistung besteht darin, daß man den bis zu den Augen aus der Schamspalte bereits hervorgetretenen Kopf am Maulende mit der einen Hand erfaßt und unter Zugwirkung etwas nach abwärts (in der Richtung der mütterlichen Sprunggelenke) drückt, während die andere Hand den der Stirn des Jungen festaufliegenden oberen Schamwinkel (Damm) unter wachsendem Drucke sorgfältig aufwärts über die höchste Schädelwölbung hinüberschiebt. Sobald dieses Hindernis überwunden ist, überläßt man die weitere Austreibung wieder der Wehentätigkeit und nur im Falle einer neuerlichen Geburtsstockung (großer Brustumfang[1])) versucht man durch leichten Zug an den Vorderbeinen der Frucht die Geburt zu unterstützen. Da die vom Fruchtwasser feuchten Beine der Hand leicht entgleiten, kann man sie durch ein darübergelegtes reines trockenes Tuch (Handtuch) anfassen. Die Anlegung von Geburtsstricken (die vorher auszukochen sind!) ist nur vorzunehmen, wenn zur Beendigung der Geburt eine bedeutendere Zugkraft erforderlich ist. Die Anwendung solcher großen Zugkraft sollte aber nach Möglichkeit tierärztlicher Erwägung und Leitung überlassen werden. Jedenfalls aber sollten bei Versuchen, eine Geburt durch kräftigen Zug zu beenden, gewisse Regeln eingehalten werden, und zwar: Bei mittelgroßen Kühen und Stuten sollen höchstens 3 Mann mit voller Kraft ziehen, maschinelle Kraft (Wellrad, Geburtsmaschinen) sind zu vermeiden, der Zug soll

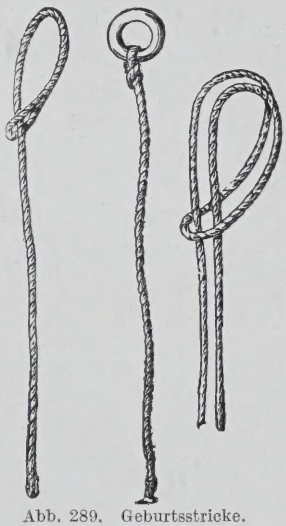


Abb. 289. Geburtsstricke.

[1]) Doch können auch verschiedene andere Geburtshindernisse bestehen, deren Überwindung durch Zugkraft nicht möglich ist.

mit mäßiger Stärke beginnen und sehr langsam zu voller Höhe gesteigert werden, er soll gleichzeitig mit einer Wehe ausgeübt werden, die Zugrichtung soll der Beckenachse (Führungslinie) entsprechen (etwa in der Verlängerung der Lendenwirbelsäule, beim Pferd ein wenig mehr abwärts, beim Rinde eine Spur aufwärts gerichtet). Besonders dann, wenn man die Ursache der Geburtsstockung nicht genau kennt, ist die Anwendung großer Zugkraft bedenklich, da sie zu schweren, oft lebensgefährlichen Verletzungen des Muttertieres führen kann.

Angezeigt ist jedoch eine Beschleunigung der Geburt durch Zug am Jungen, insbesondere bei den großen Haustieren dann, wenn eine Hinterendlage (mit gestreckter Haltung der Hinterfüße) vorliegt. Bei solchen Geburten treten die schlanken Unterschenkel wohl rasch durch den Eingang des knöchernen Beckens, doch findet der sehr unvermittelt an Umfang bedeutend zunehmende Steiß (Kruppen- und Oberschenkelmuskulatur) hier gewöhnlich einigen Widerstand, der erst durch langsame Anpassung überwunden wird. Dieses verzögerte Durchtreten des Hinterteiles der Frucht durch das mütterliche Becken kann aber zur Unterbrechung der Blutzirkulation im Nabelstrang führen, indem dieser an den Schambeinrand angepreßt wird. Die Folge davon ist eine Anhäufung von Kohlensäure im Körper des Jungen und der vorzeitige Eintritt der Lungenatmung. Da aber der Kopf des Jungen noch in der Gebärmutterhöhle liegt, dringt statt Luft Fruchtwasser in die Lungen ein, das auch später bei Einleitung der künstlichen Atmung nach vollendeter Geburt nicht mehr entfernt werden kann. Das Junge erstickt.

Man erkennt die Hinterendlage daran, daß die Sohlenfläche der vor die Scham getretenen Hufe oder Klauen nach aufwärts (Rücken der Mutter) gerichtet sind und daß rumpfwärts auf das Fesselgelenk ein Gelenk mit deutlich abstehendem Knochenfortsatz (Fersenbein) unmittelbar folgt (am Vorderfuß hat erst das zweitnächste Gelenk einen solchen Fortsatz, den Ellbogenhöcker).

Endlich ist der Abnabelung des Jungen die notwendige Sorgfalt zuzuwenden.

Der Vollständigkeit halber sei bei dieser Gelegenheit auch hierüber das Wichtigste gesagt. Da die Nabelwunde zur Eingangspforte sehr schwerer Infektionskrankheiten werden kann, so ist ein sorgfältiges Vorgehen besonders bei den Tiergattungen angezeigt, bei denen derartige Infektionen häufiger vorkommen. Dies sind vor allem Pferd und Rind. Aber auch bei den anderen Tiergattungen kann eine kunstgerechte Abnabelung zur Notwendigkeit werden, und zwar dann, wenn in einem Bestande (z. B. einer Schweinezuchtanstalt) Infektionskrankheiten bei Neugeborenen bereits vorgekommen sind.

Es steht außer Zweifel, daß das natürliche Abreißen des Nabelstranges ein außerordentlich zweckentsprechender Vorgang ist (s. S. 632). Man sollte also für gewöhnlich die Trennung des Jungen von der Mutter auf diese Weise erfolgen lassen. Allerdings muß man dabei stets dafür Vorsorge treffen, daß der Nabelstrang, und zwar vor allem der an dem

Jungen verbleibende Rest, nicht mit infektionsgefährlicher Umgebung wie der Streu und den Händen von Hilfspersonen, in Berührung kommt. Fernerhin ist es angezeigt, daß dieser Rest sogleich nach dem Risse der Nabelschnur mit Mitteln behandelt wird, die ihn gegen Infektion widerstandsfähiger machen.

Um solchen Grundsätzen zu entsprechen, geht man zum Zwecke der Abnabelung beim Pferde und Rinde folgendermaßen vor: Das Junge wird bei der Geburt, noch während sein Hinterteil durch den Geburtsweg tritt, an den Vorderbeinen erfaßt und so gedreht, daß es vollkommen geboren, auf dem Rücken liegt. Indem das Junge dabei etwas von der Mutter weggezogen wird, reißt der Nabelstrang gewöhnlich von selbst ab. Während man das Junge in dieser Rückenlage von einer Hilfsperson festhalten läßt, umhüllt man den an seinem Bauche zurückgebliebenen Rest der Nabelschnur — beim Fohlen ein etwa 2 cm hohes kegelförmiges Gebilde, beim Kalb ein 10 bis 15 cm langer dünnhäutiger Schlauch (s. S. 633) — mit steriler Watte oder Gaze, die mit der hierfür geeigneten Flüssigkeit getränkt ist und hält ihn damit während einiger Minuten gut umschlossen[1]). Sehr gut entspricht dem gedachten Zwecke Alkohol (starker Weingeist, Spiritus Vini concentrat.), da er nicht nur desinfizierende Kraft besitzt, sondern stark wasserentziehend und eiweißgerinnend wirkt. Die Folge seiner Einwirkung ist, daß der Nabelstrangrest schrumpft und daß er gehärtet wird, was seine Mumifizierung (Eintrocknung) beschleunigt. Zur Verstärkung der gewebseintrocknenden Wirkung kann dem Weingeiste noch ein geringer Zusatz von Formol (1 : 10) gegeben werden. Mit derartigen Flüssigkeiten soll aber nach Möglichkeit nur der eigentliche Nabelstrangrest, nicht aber die Haut seiner Umgebung in innige Berührung kommen. Es können sonst Hautentzündungen auftreten, die einer Infektionsmöglichkeit Vorschub leisten. Man tut gut, die für die Nabelbehandlung bestimmte alkoholische Flüssigkeit zur Vorbeugung von Mißbrauch mit dem Giftzeichen zu versehen. Tierärztlicherseits werden für diesen Zweck übrigens unter Umständen auch Flüssigkeiten vorgeschrieben, die tatsächlich starke Gifte (z. B. Sublimat) enthalten können. Gaze und Watte werden in geschlossenen kleinen Päckchen (sterile Packungen), an staub- und schmutzfreien Orten[2]) verwahrt, bereitgehalten.

Beim Kalbe ist ein oft lang herunterhängende Nabelschnurrest mit einer blanken Schere, die man vorher mit Weingeist gereinigt und abgespült hat, bis auf wenige Zentimeter zu kürzen. Besonders ist dies beim männlichen Kalb notwendig, bei dem sonst dieser Rest, der knapp vor der Schlauchöffnung seine Lage hat, beim Urinieren ständig befeuchtet und damit infektionsempfänglich gemacht wird. Aus diesem Grunde

[1]) Eine Berührung der Nabelwunde mit bloßen Fingern vor dieser Behandlung vermeidet man.

[2]) Gut eignen sich hierfür dicht schließende Blechkassetten. Man entnimmt immer nur die notwendigen Mengen von Verbandstoff. Dies hat mit bereits vorschriftsmäßig gereinigten Händen zu geschehen. Gebrauchter und beschmutzter Verbandstoff ist am besten unschädlich zu beseitigen.

sind wohl auch die Nabelinfektionen (Nabelabszesse) bei den Stierkälbern häufiger als bei den Kuhkälbern.

Zerreist der Nabelstrang nicht von selbst bei der Geburt (beim Wegziehen des Jungen), so kann man den Riß auch in der Art herbeiführen, daß man die Nabelschnur mit der einen Hand erfaßt — oder um sie herumschlingt — und daran einen kräftigen Zug ausübt, während die andere Hand unter Gegendruck auf dem Bauch des Jungen gestützt wird. Ein solches Verfahren ist manchmal beim Fohlen notwendig. Ist aber der Nabelstrang an seinem Ursprunge sehr dick (sulzig, es besteht dann oft die Anlage zum Nabelbruch) oder ist große Infektionsgefahr vorhanden, da bereits Lähmefälle im Bestande vorgekommen sind, dann empfiehlt sich statt des Abreißens die Unterbindung der Nabelschnur. Sie wird mit einem etwa 1 cm breiten Leinen- oder Baumwollbändchen (etwa 30 cm lang, damit die freien Enden beim Binden gut gefaßt werden können), das man, in Desinfektionsflüssigkeit eingelegt, bereithält, ausgeführt. Man legt das Bändchen knapp unter dem Hautnabel — also nicht mehrere Zentimeter, wie dies öfter geschieht, davon entfernt — um den Nabelstrang herum und zieht nach der ersten Knotung mit langsam steigender Kraft zu. Erst jetzt, wenn das Bändchen gut und fest sitzt, erfolgt die zweite Knotung. Plötzliches Zusammenschnüren des Bandes kann zu unerwünschtem Durchschneiden der Nabelschnur führen. Aus dem gleichen Grunde ist auch die Verwendung von Seide nicht angezeigt. Nach richtiger Anlegung der Unterbindung (Ligatur) wird die Nabelschnur etwa 2 cm von der Unterbindungsstelle entfernt mit einer blanken Schere durchtrennt, die freien Bandenden werden gekürzt und der Nabelstrangrest wie nach dem Abreißen mit alkoholischer Flüssigkeit behandelt. Niemals soll man einen Nabelstrang ohne vorherige Unterbindung mit Schere oder Messer durchtrennen, da sonst Verblutung eintreten kann (s. S. 633, Anmerkung).

Beim Kalbe ist die Unterbindung des Nabelstranges — wegen der freien Beweglichkeit der Arterien im Nabelring — nicht angezeigt. Wenn besondere Infektionsgefahr besteht, kann man sogenannte Nabelplomben (Metallklammern z. B. nach Nuesch), die nach dem Reißen des Nabelstranges auf den Hautnabel aufgesetzt werden, in Anwendung bringen (nach tierärztlicher Vorschrift). Unter solchen bedenklichen Umständen sind auch noch andere Maßnahmen in Erwägung zu ziehen, wie das Auffangen des Jungen bei der Geburt in einem reinen Leinentuch (Bett- oder Tischtuch) und die Anlegung von Nabelverbänden. Statt umständlicher Verbände können auch Deckmittel, die einfach auf den Nabelstrangrest und seine Umgebung aufgestrichen werden, zur Verwendung gelangen. Neben Kollodium, das mit Desinfektionsmitteln gemischt ist, kann reiner Holzteer, in der erwähnten Weise gebraucht, empfohlen werden.

Schließlich bedarf es noch eines raschen Eingreifens, wenn das Junge scheintot (asphyktisch) geboren wird. Man erkennt den Scheintod daran, daß noch Herzschläge vorhanden sind, während die Atmung

ausbleibt. Die Schleimhaut des Maules ist dabei bläulich oder blaß. Man reinigt die Maulhöhle und die Nasenöffnungen rasch von darin enthaltenem Schleime (Amnionflüssigkeit), indem man das Junge am Hinterkörper aufheben läßt. Kalte Begießungen des Hinterhauptes und kräftiges Abreiben des ganzen Körpers wirken als Atmungsreize. Man versäume aber damit nicht viel Zeit, sondern leite ehestens die künstliche Atmung ein: Bei dem auf dem Rücken gelagerten Jungen werden die Vorderbeine rhythmisch nach vorn gestreckt (an den Kopf angelegt) und hierauf im Bogen (seitwärts) nach hinten geführt und an den Brustkorb und Seitenbauch angedrückt. Gleichzeitig läßt man dem Jungen die Zunge aus dem Maule ziehen. Die künstliche Atmung ist erst dann als erfolglos aufzugeben, wenn vollständiger Herzstillstand eingetreten ist. Im Falle des Erfolges treten vorerst kurze keuchende Atemzüge in größeren Pausen auf, die bei fortgesetzter Behandlung kräftiger werden und rascher folgen.

Wie aus vorstehendem ersichtlich, ist es notwendig, daß bei den Geburten unserer Haustiere gewisse Hilfsdienste geleistet werden, die annähernd der Hebammentätigkeit entsprechen, wie sie beim Menschen üblich ist. Im Kleinbetriebe ist es wohl am besten, wenn der Tierbesitzer oder Züchter selbst solchen Dienst zu versehen versteht. In großen Betrieben (Gestüten) sind diese Obliegenheiten wohl eigenen Leuten des Wartepersonals, die entsprechend unterrichtet werden müssen, zu übertragen. Wichtig ist, daß diese Personen alle hygienischen Vorschriften streng einhalten und daß sie ihre Befugnisse nicht eigenmächtig überschreiten.

Ergeben sich im Verlaufe einer Geburt Unregelmäßigkeiten, so ist ehestens die Zuziehung eines tüchtigen Tierarztes geboten. Je weniger vor der Ankunft des Tierarztes untersucht und eingegriffen worden ist, desto besser sind die Bedingungen, unter denen der Fachmann dann seine Arbeit ausführen kann. Nur wenn entsprechende tierärztliche Hilfe nicht zu erlangen ist, sollte man seine Zuflucht zu Laiengeburtshelfern (Empirikern) nehmen. Selbst etwas verspätetes tierärztliches Eingreifen kann noch halbwegs guten Ausgang bringen, wenn der Fall nicht vorher durch unzweckmäßige Laienhilfe verschlimmert worden ist. Den Laiengeburtshelfern mangelt meistens das Verständnis für die Geburtshygiene. Oftmals sind ihre Hände (schwere Arbeit, mangelhafte Pflege) von einer Beschaffenheit, daß sie selbst nach sorgfältiger Waschung und Desinfektion in bezug auf Infektionsmöglichkeit nicht als unbedenklich angesehen werden können. Dies ist auch der Grund, warum man solche Personen und auch die für den Hebammendienst abgerichteten Wärter möglichst nicht im Geburtswege untersuchen und eingreifen lassen soll. Laiengeburtshelfer verfügen allerdings nicht selten über gewisse Erfahrungen und Routine. Doch sind für eine zielbewußte ärztliche Tätigkeit umfassende theoretische Kenntnisse und entsprechende operative Schulung notwendig, Eigenschaften, die nur durch entsprechendes Studium und klinische Ausbildung erlangt werden können.

Wenn zu einem Falle von Schwergeburt der Tierarzt gerufen wird, ist es gut, noch vor seiner Ankunft einige wichtige Vorbereitungen zu treffen. Man gibt dem in Geburtsnöten befindlichen Tier einen Standplatz, der dem Tierarzt unbehindertes Arbeiten ermöglicht. Es sollte sowohl neben als hinter dem betreffenden Tier ein tunlichst größerer freier Raum vorhanden sein. Zumindest entfernt man in Rinderstallungen die nebenstehenden Kühe. Weiterhin trägt man für gründliche Reinigung des Standplatzes und für reine Einstreu Sorge. Insbesondere soll man einige Bund Langstroh in Vorbereitung halten. Sehr wichtig ist es, daß rechtzeitig eine größere Menge Wasser in reinen und bedeckten Gefäßen (blanken Metalltöpfen oder Kesseln) abgekocht wird. Solches Wasser ist sowohl zum Waschen des Tieres und des Operateurs, zum Reinigen und Einlegen der Instrumente und Geburtsstricke wie für etwaige Einläufe in den Geburtsweg notwendig. In Schwergeburtsfällen bei großen Tieren sollen mindestens 20 bis 30 Liter gekochten Wassers in heißem Zustande vorrätig gehalten werden. Schließlich stelle man dem Tierarzte noch einen größeren Tisch (zum Auflegen der Instrumente), eine Bank und einige Waschbecken und Kübel, alles ebenfalls in gut gereinigtem Zustande, bereit.

Literatur.

Abderhalden, E., Abwehrfermente. 4. Aufl. J. Springer. Berlin 1914.
Abderhalden, Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1912, Nr. 25, 36, 42.
Bernhardt, Einige Merkwürdigkeiten. Zeitschrift für Gestütskunde 1915. 5.
Bonnet, R., Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte. Berlin 1907.
De Bruin, Geburtshilfe bei den kleinen Haustieren. Tierärztl. Chirurgie und Geburtshilfe. 1913.
De Bruin, Geburtshilfe beim Rind. Wien und Leipzig 1897.
Denker, F., Über Trächtigkeitsnachweis bei Stuten nach der Kottmannschen Methode. Inaug.-Dissertation. Hannover 1920.
Dennhardt, Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1905, S. 405.
Disselhorst, R., Das Geschlechtsleben der Haustiere und des Menschen. Eine Betrachtung der Vorgänge am weiblichen Genitalapparat während der geschlechtlichen Funktionsvorgänge, mit Berücksichtigung der auf die Geschlechtsbestimmung wirkenden Einflüsse. Kühn-Archiv. 1926.
Fauser, A., Einige Untersuchungsergebnisse und klinische Ausblicke auf Grund der Abderhaldenschen Anschauungen und Methodik. Deutsche Medizinische Wochenschrift. 1912. Nr. 52.
Franck-Albrecht Oppermann, Handbuch der tierärztl. Geburtshilfe. Berlin 1922.
Killig, J., Über das Verhalten der Körpertemperatur vor, während und nach der Geburt bei Pferd, Schwein und Hund. Sonderabdruck.
Kitt, Das seuchenhafte Verwerfen. Deutsche landwirtschaftl. Tierzucht 1914, Nr. 17.
Kottmann, Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte. 1917.
Lehndorff, G. von, Handbuch für Pferdezüchter. Berlin 1909 und 1921.
Lewy, F., Vortrag in Ges. f. Geburtshilfe und Gynäkologie. 25. Juni, 9. Juli 1920.
Mießner, H., Die Anwendung des Dialysierverfahrens nach Abderhalden zur Diagnose der Trächtigkeit und von Infektionskrankheiten. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 1913. Nr. 26.
Müller, R., Biologie und Tierzucht. Stuttgart 1905.
Müller, R., Sexualbiologie. Berlin SW 61, 1907.
Nörner, C., Geburtshilfe und Geburtspflege. Stuttgart 1908.
Nörr, J., Ein neuer Trächtigkeitsnachweis in der Veterinärmedizin durch galvanometrische Aufnahme der Aktionsströme des fötalen Herzens. Berliner Tierärztl. Wochenschrift. 1921. Nr. 1 und 2.

v. Oettingen, Die Zucht des edlen Pferdes. Berlin 1908.
Pomayer, Zurückhaltung der Nachgeburt. Berlin 1908.
Pregl, F., Beiträge zur Methodik des Dialysierverfahrens. Fermentforschung I. 1914.
Pregl, F., und de Crinis, M., Über den Nachweis von Abwehrfermenten in kleinen Serummengen. Fermentforschung I, 1914.
Pusch-Hansen, Allgemeine Tierzucht. Stuttgart 1920.
Rautmann, Die praktische Verwendbarkeit des Abderhaldenschen Dialysierverfahrens. Deutsche landwirtschaftl. Tierzucht 1915, Nr. 15.
Richter, I., und Schwarz, J., Die Diagnose der Trächtigkeit bei Rind, Schaf und Ziege mittels des Dialysierverfahrens. Zeitschr. f. Tiermedizin. 17. Bd. 1913.
Sabatini, P., Untersuchungen über die Dauer der Tragezeit bei unseren wichtigsten Haustieren, beeinflußt durch Frühreife, Erstgeburt, sowie Zahl und Geschlecht der Föten. Jahrb. f. wissenschaftl. und praktische Tierzucht. 3. Bd. 1908.
Schlimpert, H., und Issel, E., Die Abderhaldensche Reaktion mit Tierplazenta und mit Tierserum. Münch. Mediz. Wochenschrift 1913.
Schmaltz, R., Das Geschlechtsleben der Haussäugetiere. 3. Aufl. 1921.
Schwarznecker-Nathusius, Pferdezucht. Berlin 1902.
Servatius, Involution des Rinderuterus. Inaug.-Diss. Hannover 1909.
Simmer, Über das Verhalten der Körpertemperatur vor, während und nach der Geburt bei Rind, Schaf und Ziege. Inaug.-Diss. Leipzig 1912.
Spann, Vorzeitige Milchabsonderung bei jungfräulichen Tieren. Südd. Landwirtschaftl. Tierzucht. 1920. Nr. 23.
Stamm, A., Ein sonderbarer Vorfall in der Pferdezucht. Wiener Landwirtschaftl. Zeitung 1920. Nr. 86/87.
Tapken, Geburtshilfe. P. Parey. Berlin 1916.
Tierzüchter, Der, Überfruchtung (Superfötation) eines Schafes. 1. Jahrgang. Nr. 6.
Weber, Beobachtungen über die Rektaltemperatur des gesunden Rindes. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1910, Nr. 10, 11, 12.
Wecke, R. E., Die frühzeitige Feststellung der Trächtigkeit bei den Haustieren. 35. Flugschrift der D. G. f. Z.-K. Berlin 1915.
Zell, Illustrierte landwirtschaftl. Zeitung.

b) Abnormer Ausgang der Schwangerschaft.

Ein abnormer Ausgang der Schwangerschaft kann zunächst durch das **Absterben des Fötus** veranlaßt werden. Zumeist wird der abgestorbene Fötus ausgestoßen und so durch sein Absterben die Ursache des Abortus, der Fehlgeburt (s. u.); vielfach werden tote Früchte aber auch im Uterus zurückgehalten.

Erfolgt das Absterben der in Entwicklung befindlichen Frucht sehr früh, so können unter Umständen die Eihüllen sich weiter entwickeln und es entsteht eine Mole[1]). Weiter ausgebildete, aber noch nicht fertige Früchte können entweder der Mazeration oder der Mumifikation unterliegen. Fäulnis wird, solange der Muttermund geschlossen bleibt, nicht auftreten. Die Mazeration verläuft mit blutig-seröser Durchtränkung der Weichteile des Fötus, Zerfall derselben, Resorption der Fruchtwässer und der sich bei der Erweichung der Frucht bildenden Flüssigkeiten; es bleiben schließlich nur die Knochen im Uterus zurück, falls es nicht vorher auf natürlichem oder künstlichem Wege zur Entfernung der in Mazeration befindlichen Frucht kommt. Bei der Mumifikation (besonders bei Kühen verhältnismäßig häufig) werden zunächst die Fruchtwässer aufgesaugt, die Eihäute lösen sich vom Uterus los, dann werden die Gewebssäfte der Frucht resorbiert,

[1]) Wohl nur bei Tieren mit echter Plazenta (Fleischfresser) zu beobachten.

die zu einer lederartigen, geruchlosen, bräunlichen Masse einschrumpft[1]); diese „Steinfrüchte" (Lithopädien oder Lithotherien) werden bei Tieren (Pferd, Rind, Schaf) häufig monate-, aber auch jahrelang im Uterus zurückgehalten. In der Regel erfolgt die Ausstoßung der Steinfrüchte gelegentlich des Wiedereintritts der bis dahin ausgebliebenen Brunst. Vielfach werden aber Tiere mit Steinfrüchten überhaupt nicht wieder brünstig und dann der Zucht entzogen. Es kann auch der Fall eintreten, daß von zwei oder mehr Föten der eine mumifiziert und der andere (die anderen) normal ausgetragen wird (werden), wobei dann die Ausstoßung der Mumie mit der Geburt des (der) normalen Fötus (Föten) erfolgt.

Gelangt eine schon reife oder fast reife Frucht zum Absterben, so wird bei Gelegenheit der zumeist bald darauf in Gang kommenden Geburt der sich öffnende Muttermund Fäulniskeimen Eintritt gewähren und der leicht zersetzbare Fötus der Fäulnis anheimfallen. Hochgradige Fäulniserscheinungen vermögen schon innerhalb 1—3 Tagen Platz zu greifen. Durch die Fäulnis wird die Frucht mit Gasen, die sich in den Leibeshöhlen und im Unterhautbindegewebe ansammeln, geradezu ballonartig aufgetrieben (emphysematöse Früchte, Dunstkälber), wodurch deren Ausscheidung aus dem Uterus durch Wehenkraft meist unmöglich ist. Da die Anwesenheit faulender Früchte das Leben des Muttertieres (dies gilt besonders für Stuten) sowohl durch Vergiftung mit Fäulnisprodukten (Saprämie), als auch durch allgemeine bakterielle Infektion schwer gefährdet, ist tierärztliches Einschreiten, das vor allem auf Entleerung der Gebärmutter abzielt, ehestens notwendig.

Das Absterben des Fötus, das durch Tragsackdrehungen, Ernährungsstörungen der Frucht, bakterielle Infektionen und bisher noch unbekannte und wenig aufgeklärte Ursachen (letale Gene) verursacht wird, tritt nach außen zumeist durch niedergradige Kolikerscheinungen und die Anzeichen geringer Verdauungsstörungen in Erscheinung, die jedoch vielfach übersehen werden. Ein auffallendes und stets bedenkliches Zeichen ist es, wenn mehr oder minder lange Zeit vor Beendigung der Trächtigkeit Absonderungen der Milchdrüse auftreten. Es spricht das besonders bei der Stute, nach des Verfassers eigenen Beobachtungen aber auch beim Rind, fast immer für eine Erkrankung (v. Oettingen) oder für das Absterben des Fötus.

Der Abortus (Fehlgeburt[2]), Verwerfen, Verfohlen, Verkalben, Verferkeln, Verlammen), d. h. die Geburt des Jungen zu einer Zeit, zu der dasselbe noch nicht lebensfähig ist, tritt sowohl sporadisch (vereinzelt) wie seuchenartig in Erscheinung; letzteres, wenn die Ursachen, welche den Abgang der Frucht beim trächtigen Tier im

[1]) An der Luft werden solche Früchte zu einer schwarzbraunen, festen Masse.

[2]) Im Gegensatz zur Frühgeburt, bei der die Jungen zwar vor Ablauf der normalen Trächtigkeitsdauer geboren werden, aber in einem Alter, in dem sie am Leben erhalten werden können (z. B. Kalb und Fohlen 2—5 Wochen vor Beendigung der normalen Trächtigkeitsdauer).

Einzelfall veranlassen, gleichzeitig auf eine mehr oder weniger große Zahl von Muttertieren einzuwirken vermögen. Aber auch als Enzootie tritt das Verwerfen auf, wenn es durch Infektionsstoffe hervorgerufen ist: infektiöser Abortus, der sich auf einzelne Stallungen und Herden, aber auch auf ganze Ortschaften, ja selbst Landstriche, erstrecken kann.

Das **sporadische Verwerfen** kommt bei allen Haustieren vor, gelangt aber am häufigsten bei Stute und Kuh zur Beobachtung. Besonders häufig ist das Verfohlen bei Stuten im Falle von Zwillingsträchtigkeit[1]).

Kühe „verkalben" am häufigsten im 3. und 7., Stuten „verfohlen" meist im 4.—9. Monat, aber auch schon in der 6.—9. Woche. Erfolgt das Verwerfen bei unseren großen Haustieren in den ersten drei Trächtigkeitsmonaten, also in einer Zeit mangelnder oder schwacher Verbindung der Eihäute mit der Uterusschleimhaut, so wird die Frucht rasch und ohne besondere Symptome in den Eihäuten ausgestoßen. Der Abortus kann dann leicht übersehen werden („Verschleimen"). Auch bei Schweinen und Ziegen erfolgt in der Regel die Ausstoßung der Nachgeburt mit der Frucht, ebenso ist ein Zurückbleiben derselben selten beim Schwein, wenn auch hier die Ausstoßung sämtlicher Jungen 2—3 Tage (de Bruin nach Albrecht) dauern kann. In der zweiten Hälfte der Trächtigkeit sind die Symptome beim Abortus, dem meist der Tod des Jungen vorangeht, deutlicher, und verlaufen unter dem Bild einer schwachen Kolik; gleichzeitig ist der Wurf geschwollen, die Scheidenschleimhaut gerötet, aus der Scheide fließt eine rötliche bis rötlichbraune Flüssigkeit, die Milch erhält ein paar Tage vor dem Abortus eine kolostrumartige Beschaffenheit oder bei nicht milchenden Tieren stellt sich Anschwellung des Euters[2]) und Milchsekretion ein.

Die Ursachen des Abortus, der sich übrigens — sei es auf Grund desselben im Uterus gesetzter Veränderungen oder durch Fortdauer der ungünstigen, schon das erstemal disponierenden Verhältnisse[3]) — bei folgender Schwangerschaft gern wiederholt, sind mannigfaltigster Art und entweder für alle Tiere oder nur bestimmte Tierarten wirksam. Im allgemeinen kann alles, was den Tod des Fötus oder starke Uteruszusammenziehungen zu veranlassen vermag, Ursache des Verwerfens werden. Unter den speziellen Ursachen haben wir schon das Absterben des Jungen kennengelernt. Weiter wären hier zu nennen pilzbefallenes und verdorbenes Futter verschiedenster Art, Gehalt des Futters an schädigenden chemischen Bestandteilen und bestimmte Arzneimittel. Das an Getreidearten und Gräsern in großer Verbreitung vorkommende, als Abortivum meistgenannte

[1]) Die Ursache dieser eigenartigen Erscheinung ist noch nicht aufgeklärt. Es scheint, daß die Gebärmutter des Pferdes den physiologischen Ansprüchen einer Zwillingsträchtigkeit nicht gewachsen ist („Insuffizienz"). Manchmal wird nur ein Fötus abortiert, der andere hingegen ausgetragen.

[2]) Die Schwellung reicht nach d. Verf. Beobachtungen häufig bis gegen die Brust zu, verschiedentlich auch nach hinten aufwärts bis zum Damm.

[3]) Chronische Uteruserkrankungen.

Mutterkorn scheint übrigens nach dem Ausfall diesbezüglicher Versuche wenigstens nicht in dem früher angenommenen Maße schädlich zu wirken. In Betracht kommen dann alle Einwirkungen, die eine Steigerung der Körperwärme, eine Mehrung der Kohlensäure- und Minderung der Sauerstoffmenge im Körper, eine plötzliche erhebliche Änderung der Blutverteilung im Organismus oder auch des Blutdruckes zur Folge haben. Hierher wären zu rechnen sehr heftige und schnelle oder lange andauernde, sehr anstrengende Bewegungen, starkes Hetzen hochträchtiger Tiere, akutes Aufblähen bei den Wiederkäuern, Windkoliken bei den Pferden; enge Kummete, fieberhafte Krankheiten nach Art der Influenza, Brustseuche und Beschälseuche, des Milzbrandes, des Rotzes usw., dann große Mengen von heißer Schlämpe und heißem Brühfutter, stark blähende Futtermittel; dann sehr kaltes Getränke, bereiftes und gefrorenes Futter, starke Blutverluste (Aderlassen). Ferner können gelegentlich vom Verdauungsapparat durch die Blutbahn oder von der Scheide aus in die Gebärmutter einwandernde Kleinlebewesen wie Colibakterien u. a. zum sporadischen Verwerfen führen. Als häufigste Ursachen kommen dann mit in Betracht mechanische Einwirkungen nach Art von Stößen, Schlägen (Schlagen der Deichseln gegen den Bauch), Stürzen, Anstoßen an Wände und Pfosten, hartes, unebenes oder stark nach hinten abfallendes Lager, lange dauernder Transport in dicht bestellten Eisenbahnwagen, rücksichtsloses Rangieren auf Eisenbahntransporten, unsachgemäße innere Untersuchung auf Trächtigkeit usw. Abortus veranlassend wirken dann auch heftige psychische Einflüsse, wie Schreck vor Hunden und ähnliches. Erkrankungen der Eihäute vermögen Grund zum Tode des Jungen und damit zum Verwerfen zu werden. Auch ein Einfluß des Vatertieres (Bullen) auf das Zustandekommen des Verwerfens wird verschiedentlich behauptet, ohne daß aber bisher aufgeklärt ist, ob es sich dabei um die erbliche Übertragung konstitutioneller Minderwertigkeiten (Lebensschwäche) auf die Frucht (wobei noch besonders Inzucht in Frage käme) oder um die Übertragung von Infektionskeimen handelt. Außerdem werden noch ungünstige Witterungsverhältnisse, besonders große Nässe und starke Nebel, ungenügende Ernährung, starke Trockenfütterung, rascher Futterwechsel, Versetzen der Tiere in eine Gegend mit stark verschiedenen klimatischen Verhältnissen, Erkältungen (zu kalter Stallboden, Zugluft) usw. als Ursachen des Verwerfens bezeichnet.

In den ersten Monaten der Trächtigkeit ist das Verwerfen zumeist ohne schlimme Folgen für die Muttertiere; auch in späteren Monaten sind, soweit nicht etwa fieberhafte Allgemeinerkrankungen wie Influenza u. dgl. die bedingende Ursache darstellen, außer einem mehrere Tage dauernden Ausfluß besondere, auf eine Gesundheitsstörung deutende Erscheinungen häufig nicht zu beobachten. Vielfach wird der Abortus jedoch beim Rinde in der zweiten Hälfte der Trächtigkeit auf Grund des häufig erfolgenden Zurückbleibens der Nachgeburt Veranlassung zu entzündlichen Zuständen des Uterus, zu weißem Fluß und damit in der Folge zur Unfruchtbarkeit für längere Zeit oder immer, unter Umständen

auch infolge der Verschleppung von Infektionsstoffen aus dem Uterus in den Körper zu Sehnenscheidenentzündungen, Gelenkentzündungen und Ähnlichem. Im Hinblick auf die Gefahr solcher Nachkrankheiten erscheint es im Falle des Zurückbleibens der Nachgeburt bei Abortus denn auch zweckmäßig, die Tiere baldmöglichst tierärztlicher Behandlung zu unterstellen.

Der **infektiöse Abortus,** beim Rinde wegen seiner großen Verbreitung auch epizootischer[1]) Abortus genannt, wird durch Kleinlebewesen (Bakterien) verursacht, die entweder von der Scheide aus in die Gebärmutter eindringen oder durch die Blutbahn dorthin gelangen, nachdem sie vorher mit dem Futter aufgenommen worden sind. Bisher sind schon eine ganze Reihe von solchen Abortuserregern bekannt, die, und dies ist für ihr Wesen bedeutungsvoll, bei den von ihnen befallenen Tieren keine weiteren schwereren oder auffallenderen Krankheitserscheinungen als eben den Abortus hervorrufen (spezifische Abortuserreger). Sie gehören den verschiedensten Gruppen des Bakteriensystems an, doch wirken sie durchaus nicht alle gleichartig bei den einzelnen Haustiergattungen. So ist das Bacterium Bang beim Rinde als Abortuserreger außerordentlich häufig, während eine natürliche Infektion mit demselben Erreger beim Pferde bisher nur in einem Falle bekannt geworden ist. Demnach erscheint es zweckmäßig, bei Betrachtung der Eigentümlichkeiten des infektiösen Abortus von den einzelnen Tiergattungen auszugehen.

Beim Rinde ist das schon erwähnte Bangsche Bakterium weitaus die häufigste Ursache von Abortusseuchen. Auch die Abortusfälle, die sich bei Vorhandensein des infektiösen Scheidenkatarrhs (Knötchenseuche), hervorgerufen durch einen eigenen Mikroorganismus (wahrscheinlich einen Streptokokkus), ereignen, sind nach der Ansicht verschiedener Autoren nicht eine Folge dieser Krankheit, sondern meist durch eine gleichzeitig bestehende Mischinfektion mit dem Bakterium Bang verursacht. Wie dies vielfach auch für die anderen Formen des ansteckenden Abortus gilt, so kann die Ansteckung durch ein infiziertes Vatertier bei der Paarung erfolgen oder die im Stalle, namentlich in der Streu, weit verbreiteten Bakterien (durch Nachgeburtsreste, Scheidenausflüsse, Milch) werden mit aufgenommener Streu, Futter, durch gegenseitiges Belecken, durch beschmutzte Hände des Stallpersonals usw. usw. in den Verdauungskanal der Muttertiere übertragen und gelangen von da in die Blutbahn und in den Uterus. Hier finden die Abortusbazillen sehr günstige Lebensbedingungen. Sie sind nämlich in ihrem Bedürfnis nach Sauerstoff genau an die in der Plazenta (Karunkeln und Kotyledonen) für dieses lebenswichtige Gas bestehenden Spannungsverhältnisse angepaßt. Die sich lebhaft vermehrenden Bakterien erzeugen hier eine durch besondere Merkmale gekennzeichnete Entzündung (siehe später) und treten sowohl ins Fruchtwasser, als auch in die Blutbahn der Früchte über, in deren Organen sie bakterio-

[1]) Epizootie = eine über einen größeren Landstrich sich erstreckende Tierseuche.

logisch nachgewiesen werden können. Diese Erkrankung der Plazenta führt entweder unmittelbar zur Geburt des unreifen und lebensunfähigen Fötus oder sie hat eine so schwere Ernährungsstörung der Frucht zur Folge, daß diese zuerst abstirbt und dann entweder bald ausgestoßen oder, was seltener der Fall ist, im Uterus zurückbehalten und mumifiziert wird.

Eine besonders unangenehme Eigenschaft des Ansteckungsstoffes des seuchenhaften Verwerfens ist, neben seiner großen Widerstandsfähigkeit außerhalb des Tierkörpers, daß er sich jahrelang im Körper der Tiere, die verworfen haben, zu halten vermag und nach Kitt lange Zeit mit der unverändert aussehenden Milch ausgeschieden wird (Ansteckung der Kälber!). Die außerordentliche Haltbarkeit des Bakteriums erklärt es auch, warum Kühe, die verworfen haben, häufig ein zweites und unter Umständen auch ein drittes Mal usw. abortieren. Durch ein- oder mehrmalige Durchseuchung werden die Kühe in der Regel „immun" (d. h. unempfänglich, vgl. V. Abtlg., C., B.) gegen die Einwirkungen der Abortusbazillen, so daß ein Teil der Kühe schon nach dem erstmaligen Verwerfen wieder zur normalen Zeit kalbt. Dennoch können solche Kühe bei der Geburt den Ansteckungsstoff ausscheiden. Da sie aber termingemäß gebären, fällt kein Verdacht auf sie[1]) und sie bilden deshalb eine besondere Gefahr für bisher vom Abortus verschonte Bestände.

Die Zeit zwischen Ansteckung (die sowohl im Stalle wie auf der Weide erfolgen kann) und Verwerfen erstreckt sich auf Monate. Erst wenige Tage vor dem Abortieren, das gewöhnlich zwischen dem 3. und 7. Monate erfolgt, treten Anzeichen der erfolgten Ansteckung in Gestalt der Erscheinungen einer katarrhalischen Erkrankung der Geburtswege auf: Schwellung der Scham; Rötung der Scheidenschleimhaut; gelblicher bis rötlich grauer, geruchloser Scheidenausfluß; Anschwellen des Euters (bei Erstkalbenden) bzw. Verringerung der Milchmenge (bei melkenden Kühen); gelbliches, dickliches Aussehen, also kolustrumartige Beschaffenheit der Milch, die beim Kochen gerinnt. Meist nach 3—4 Tagen erfolgt dann unter mäßigen Wehen die Ausstoßung der Frucht. Beim Abortieren in früherem Stadium der Trächtigkeit wird die Nachgeburt meist gleichzeitig mit dem Fötus ausgestoßen, in späteren Stadien gibt die infolge der Entzündung von Uterusschleimhaut und Eihäuten zustande kommende Verklebung beider häufig Veranlassung zum Zurückbleiben der Nachgeburt und in der Folge nicht selten auch zu Tragsackentzündungen (Metritis) und sogar Bauchfellentzündungen (Metroperitonitis). Soweit nicht derartige durch das Zurückbleiben der Eihäute verursachte Folgen in Betracht kommen, überstehen die Muttertiere, die meist einige Wochen mit einem braunroten Scheidenausfluß behaftet bleiben, das Verwerfen in der Regel ohne weitere Schädigung der Gesundheit. Doch ist eine in wirtschaftlicher Beziehung sehr nachteilige Folgeerscheinung die infolge der lange

[1]) Manchmal sind die Kälber allerdings schwächlich.

dauernden Entzündung der Uterusschleimhaut sich vielfach einstellende Unfruchtbarkeit.

Für die Erkennung des infektiösen Verwerfens ist außer den oben schon berührten Anzeichen (besonders Scheidenausfluß einige Tage vor dem Verwerfen) und der Häufung der Fälle des Verwerfens ohne feststellbare äußerliche Gründe (mechanische, Fütterungseinflüsse usw. usw.) die ödematöse (sulzige, verquollene) Beschaffenheit der Eihäute und der trübgelbliche eitrige Belag der bräunlich- oder rötlichgelben Fruchtkuchen (Kotyledonen) auf dem Chorion (Abb. 290) von ausschlaggebender Bedeutung.

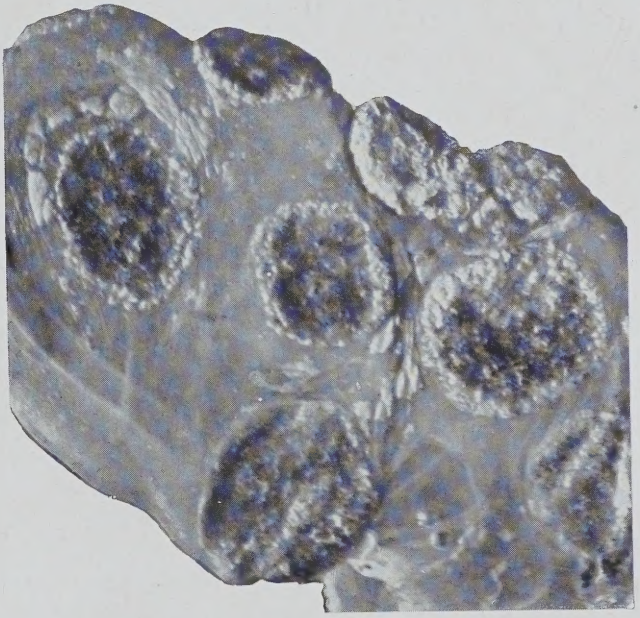


Abb. 290. (Nach Kitt.)

Die totgeborenen Früchte selbst weisen eine sulzige, verquollene Haut auf, in den Körperhöhlen findet sich blutig-wässerige Flüssigkeit, Magen und Darm zeigen Blutungsflecke und Entzündungen (Kitt). Bei vereinzelt auftretendem Beginn bleibt übrigens der seuchenhafte Charakter des Verwerfens häufig längere Zeit verborgen. Und doch erscheint es von erheblicher Bedeutung, in Anbetracht der großen, mit dem Auftreten der Seuche verbundenen wirtschaftlichen Schäden in Gestalt des Verlustes an Nachzucht und Milch, sowie des Unbrauchbarwerdens wertvoller Zuchttiere, die Art der Krankheit tunlichst zu erkennen, ehe sie weitere Ausbreitung erreicht hat. Wo deshalb irgendwie Verdacht einer stattgehabten Infektion besteht, ist die baldmögliche Erholung fachmännischen Rates von größter Wichtigkeit, um so mehr als der modernen tierärztlichen Wissenschaft eine Reihe von Hilfsmitteln zu Gebote stehen, um festzustellen, ob und in-

wieweit eine Ansteckung der Tiere eines Bestandes mit Abortusbazillen stattgefunden hat: Serumuntersuchungen (Agglutinationsverfahren, Komplementbindungsverfahren), durch welche die im Blut gebildeten Antikörper (Abwehrstoffe) nachgewiesen werden; mikroskopische Untersuchung des Scheidenausflusses nach dem Verkalben, der Eihäute und des Mageninhalts totgeborener Kälber, sowie Meerschweinchenimpfversuch mit folgender Prüfung des Agglutinationstiters des Meerschweinchens. —

Das Schwergewicht bei der Bekämpfung dieser wirtschaftlich so gefährlichen Seuche liegt in der Vorkehrung. Zur Verhütung der Einschleppung des infektiösen Verwerfens ist vor allem nach Tunlichkeit der Ankauf von Tieren, aber auch von Futter und Streu aus seuchenverdächtigen Stallungen, Gehöften, Ortschaften und Gegenden zu vermeiden; neu angekaufte Tiere sind sorgfältig zu beobachten und im Verdachtsfalle nach Möglichkeit sofort aus dem Stalle zu entfernen und tunlichst der gesonderten Wartung und Pflege durch besonderes Personal zu unterstellen. Männliche Tiere, welche verdächtige oder kranke weibliche Individuen gedeckt haben, sollen zum Belegen gesunder, unverdächtiger Mütter nicht verwendet werden. Bei Verdacht des Auftretens der Seuche ist, wie oben erwähnt, baldigst eine tierärztliche Untersuchung des Bestandes bzw. der trächtigen Tiere zu veranlassen; die gesund befundenen Tiere sind dann von den kranken und verdächtigen zu trennen oder, wo durchführbar, in einem eigenen Stalle unterzubringen. Weiter sind beim Auftreten des seuchenhaften Verkalbens die toten Früchte und Eihäute durch Verbrennen oder tiefes Vergraben unschädlich zu beseitigen, die Stallungen täglich auszumisten, besonders die Stände und Jaucherinnen ein paarmal in der Woche gründlich zu reinigen und zu desinfizieren, die Muttertiere, welche verkalbt haben, bis zum Aufhören des Ausflusses tierärztlicher Behandlung bzw. Beobachtung zu unterstellen und erst einige Monate nach Aufhören des Ausflusses wieder zur Zucht zu verwenden. Soweit Gefahr besteht, sind auch die Vatertiere[1]) — auch schon zwecks Vermeidung der Weiterverbreitung der Seuche auf gesunde Muttertiere — nach dem Deckakt durch jedesmalige Ausspülung des Schlauches mit geeigneten Desinfizientien vor Ansteckung zu schützen. Erkrankte Kühe sind nur wegzugeben, wenn sie trotz sachgemäßer Behandlung unfruchtbar bleiben, der Zukauf neuen Zuchtmaterials ist während des Herrschens der Seuche und einige Zeit nach Erlöschen nach Tunlichkeit zu vermeiden.

Die Abortusbakterien gehen bei längerer Einwirkung von Temperaturen über 60°, wie sie in vorschriftsmäßig etwa 1,25 m hoch gepacktem Dünger angetroffen werden, zugrunde.

Impfungen mit Abortusimpfstoffen, die von verschiedenen Instituten erzeugt werden, unter genauester Beachtung der Vorschriften

[1]) Den Bullen schneidet man zweckmäßig die Schlauchhaare ab. Wo durchführbar, wäre es am zweckmäßigsten, grundsätzlich die Geschlechtsorgane der Vatertiere nach jedem Deckakt einer Reinigung und Desinfektion zu unterziehen.

und ständiger tierärztlicher Aufsicht haben sich zur Bekämpfung des seuchenhaften Verkalbens und seiner Folgen als sehr zweckmäßig erwiesen.

In neuerer Zeit hat man als einen auch beim Rind vorkommenden Abortuserreger einen Mikroorganismus aus der Gruppe der Vibrionen erkannt (Mc. Fadyean u. Stockman), doch ist noch nicht festgestellt, in welchem Ausmaße er an den Abortusseuchen in Deutschland beteiligt ist.

Das infektiöse Verwerfen der **Stuten** tritt fast allenthalben in größerem Umfange auf und veranlaßt ganz erhebliche Verluste auch in den deutschen Zuchtgebieten. Weitaus am häufigsten werden diese Abortusseuchen durch ein Kleinlebewesen aus der Paratyphusgruppe — Bacterium paratyphi abortus equi — verursacht, wie dieses für Deutschland zuerst von Mießner und Berge festgestellt worden ist. Der Erreger wird meist mit dem Futter aus der verunreinigten Streu, seltener von den Geschlechtswegen oder beim Decken aufgenommen. Er findet sich in dem Gebärmutterschleim, in den ebenfalls eigenartig veränderten Eihäuten[1]) und dem Fötus und hält sich im Gebärmutterschleim ungefähr 2 Monate lang. Deshalb ist für unschädliche Vernichtung der Eihäute und des Fötus und mindestens 2 Monate lange Absonderungen der betreffenden Mutterstuten Sorge zu tragen. Durch desinfizierende Gebärmutterspülungen ist der Abtötungsprozeß zu beschleunigen, Streu und Stallungen sind periodisch zu desinfizieren. Die Mutterstute darf erst 4 Wochen nach der normalen Abfohlperiode wieder belegt werden. Die Impfung der Mutterstuten mit Präparaten aus den Paratyphusbakterien hat sich bei sachgemäßer Anwendung unter strengster tierärztlicher Kontrolle gut bewährt. Das Blut der Stuten agglutiniert die Paratyphusbakterien in spezifischer Weise; zur Sicherung der Diagnose ist unbedingt die Untersuchung des Blutes der Mutterstuten sowie von Teilen der Eihäute und des Fötus in einem bakteriologischen Laboratorium notwendig, weil die Therapie sich allein auf diese Diagnose stützt und hierdurch Verwechslungen mit den sporadischen Fällen, wie sie so häufig vorkommen, vermieden werden. Außerdem ist es zweckmäßig, daß in dem Impfstoff die in den einzelnen Beständen festgestellten Paratyphusbakterienstämme enthalten sind (Autovaccine).

Außer dem hier in Rede stehenden spezifischen Paratyphusbakterium ist als Abortuserreger beim Pferde noch eine Reihe anderer Mikroorganismen bekannt geworden. Schon vor mehr als zwei Dezennien hat Ostertag den nach ihm benannten Streptokokkus als Ursache einer Abortusseuche im Gestüte Beberbeck gefunden. Neben diesem Bakterium sind aber noch andere Streptokokken und Diplokokken, außerdem das Bacterium viscosum equi, Vibrionen, Bakterien der Coligruppe u. a. beim Pferdeabortus nachgewiesen worden. Allerdings ist die Spezifität aller der gefundenen Bakterien —

[1]) Diese sollen deshalb auch bis zum Eintreffen des Tierarztes aufbewahrt werden, und zwar in einer Weise, die nicht zur weiteren Verschleppung der Seuche beiträgt (Blechkübel).

d. i. die Eigenschaft bei natürlicher Übertragung auch weiterhin Abortus zu erzeugen — nicht festgestellt. Wie ja an anderer Stelle bereits erwähnt (s. sporadischen Abortus, S. 618), können auch vereinzelt bleibende Fälle von Abortus durch Bakterien (Coli) verursacht sein, wobei wahrscheinlich gewisse Bedingungen (Darmerkrankung beim Muttertier) eine Rolle spielen.

Bei der **Ziege,** die übrigens für das Bakterium Bang empfänglich ist, scheint das seuchenhafte, infektiöse Verwerfen weder große Verbreitung noch besondere Bedeutung zu haben. Dagegen sind größere Abortusseuchengänge, allerdings meist nur einzelne Herden betreffend, vom **Schafe** bekannt geworden. Obwohl auch bei dieser Tiergattung der Bangsche Bazillus Ansteckungskraft besitzt, so sind doch gewöhnlich andere Bakterien als Abortuserreger nachgewiesen worden, und zwar ein bipolares Bakterium (dem Bact. ovisepticus ähnlich), ferner die Abortusvibrionen und schließlich in einer Reihe von Fällen Paratyphusbazillen[1]), die allerdings in allen ihren Eigenschaften nicht immer volle Übereinstimmung erkennen ließen. Praktisch sehr bedeutungsvoll sind Beobachtungen, die dafür sprechen, daß manche dieser Paratyphusbazillen nur dann Abortus hervorrufen, wenn sie unter bestimmten Bedingungen aufgenommen werden. Es scheinen dabei Erkältungen der Tiere (Aufenthalt in zu kalten Stallungen, Aufnahme von gefrorenem Futter) eine große Rolle zu spielen. Daraus geht hervor, daß bei Bekämpfung von Abortusseuchen auch auf Umstände erwähnter Art zu achten ist.

Beim **Schweine** ist seuchenhaft auftretender Abortus manchmal eine Begleiterscheinung der Schweinepest (bei chronischen Formen dieser Krankheit) und des Milzbrandes. Weiterhin ist das Bangsche Bakterium als Abortusursache des öfteren nachgewiesen worden. Es scheint, daß beim Schweine dieses Bakterium nur dann Abortus verursacht, wenn es eine erhöhte Wirksamkeit (Virulenz) besitzt. In neuerer Zeit sind aber auch bei dieser Tiergattung Bakterien der Paratyphusgruppe als Abortuserreger gefunden worden und schließlich ist es wahrscheinlich, daß auch gewisse Streptokokken infektiöses Verwerfen hervorrufen können.

Die Erkennung der Ansteckungsursache und die Bekämpfung des infektiösen Abortus geschieht bei den Schafen und Schweinen nach den gleichen Grundsätzen und mit den gleichen Methoden wie in den Abschnitten, die das Rind und Pferd betreffen, ausgeführt ist.

Leider herrscht in Züchterkreisen noch große Unklarheit über die Ursachen des Verwerfens, und darauf ist es auch zurückzuführen, daß die Behandlung nicht nach einheitlichen Gesichtspunkten geregelt und durchgeführt wird. Vor allem ist man heute geneigt, dort, wo das Verwerfen auftritt, sofort den seuchenhaften Charakter des Leidens anzunehmen, ohne in eine Sonderuntersuchung durch einen Sachverstän-

[1]) Darunter der „Bacillus paratyphi abortus ovis" nach Schermer und Ehrlich.

digen einzutreten. Auch die Behandlung geschieht in solchen Fällen schablonenhaft. Wenn der Erfolg, wie in solchen Fällen vorauszusehen ist, ausbleibt, folgt gewöhnlich sehr bald eine Niedergeschlagenheit beim Besitzer, und er versucht häufig selbsttätig mit den verschiedensten Mitteln dem Leiden beizukommen. Es muß deshalb als erster Grundsatz bei der Bekämpfung des Verwerfens die Sicherstellung der Diagnose gefordert werden, und es ist streng zwischen dem sporadischen Verwerfen, veranlaßt durch äußere Ursachen, unsachgemäße Pflege und Fütterung, Kälte, Überanstrengung usw., sowie im Anschluß an Infektionskrankheiten oder durch Colibakterien und Diplo-Streptokokken, und dem infektiösen Verwerfen, hervorgerufen durch spezifische Abortuserreger, zu unterscheiden. Im ersteren Falle wird die Abstellung der Ursachen in kurzer Zeit zur Behebung des Leidens führen, im letzteren Falle hat dagegen eine systematische Behandlung, wie sie oben angegeben ist, zu erfolgen.

In Deutschland bestehen zur Bekämpfung des seuchenhaften Abortus bereits sehr bedeutungsvolle Einrichtungen in den bakteriologischen Instituten der Landwirtschaftskammern. Außerdem beteiligen sich an der Erforschung und Tilgung dieser Seuchen im besonderen die hygienischen Institute der Tierärztlichen Hochschulen sowie auch die Laboratorien privater Impfstoffwerke.

c) Mutter und Junges nach der Geburt.

Das Muttertier nach der Geburt.

Wenn auch die regelmäßige Geburt an sich einen normalen Vorgang für das gesunde, hinreichend erwachsene Muttertier bedeutet, so stellt sie im allgemeinen doch bedeutende Anforderungen an die Gesamtkörperkräfte des Mutterindividuums. Der Gesamtorganismus, im besonderen aber der nach Abgang der Nachgeburt mehr oder minder verletzte Genitalapparat (Uterus), befindet sich denn auch einige Zeit nach der Geburt in einem für schädigende Einwirkungen, erstlich für Infektionen, recht empfänglichen Zustande; das um so mehr, als sich im Körper, abgesehen von den mit Ablauf der Geburt einsetzenden Rückbildungsvorgängen am Uterus und an anderen durch die Schwangerschaft in Mitleidenschaft gezogenen Organen, im Anschluß an die Geburt tiefgreifende Änderungen nach Richtung des Gesamtstoffwechsels und der Blutzirkulation vollziehen und die beginnende Tätigkeit der Milchdrüse eine neue bedeutsame Leistung darstellt.

Diese Verhältnisse erfordern denn auch eine besonders sorgfältige und sachgemäße Beobachtung, Haltung, Pflege und Fütterung der Muttertiere in der ersten Zeit nach der Geburt, wenn vom Genitalapparat einschließlich des Euters ausgehende Zufälle und Krankheiten, ebenso wie auf mangelhafte diätetische Behandlung zurückzuführende Erkrankungen, vermieden werden sollen.

Die Hauptgefahr besteht in den ersten 3—4 Tagen, bis der Organismus sich einigermaßen an die veränderten Verhältnisse gewöhnt und vor allem auch der erwähnte Rückbildungsprozeß im Geschlechtsapparat einen gewissen Stand erreicht hat.

Die Rückbildungsvorgänge erstrecken sich, um das hier gleich zu berühren, zunächst auf den Uterus (sog. „Involution" des Uterus) und die mit der Regeneration seiner Schleimhaut verbundenen Absonderungen (die sog. „Lochien"), dann auch auf Scheide und Scham sowie die Form der Kruppe und des Bauches. Die Verkleinerung des Uterus auf den normalen Stand[1]) wird einerseits durch die Nachwehen und die auch nach der Geburt noch einige Zeit andauernden, teilweise durch das Saugen des Jungen angeregten Zusammenziehungen der Uterusmuskulatur veranlaßt, andererseits handelt es sich um einen Schwund (Atrophie) der Muskelzellen an Hand der stark verminderten Blutzufuhr. Bei der Kuh ist (Servatius) der Uterus am 4. Tage ungefähr auf die Hälfte des Umfanges der nichtträchtigen Form, nach Verlauf von ungefähr 14 Tagen auf diese selbst zurückgeführt. Der Cervikalkanal, vor allem der innere Muttermund, schließt sich in der Hauptsache sehr rasch nach der Geburt. Bis auf einen ganz kleinen, dem Austritt des Lochialausflusses dienenden Spalt, ist der Verschluß des inneren Muttermundes und des Hauptteiles[2]) des — übrigens auch mit zähem Schleim gefüllten und abgeschlossenen — Cervikalkanales wohl nach 3 Tagen wieder vollständig. Die Rückbildung der Uterusschleimhaut auf den normalen Stand erfolgt am schnellsten beim Schwein und Pferd; bei letzterem geht ja die neuerliche Befruchtung sehr bald nach erfolgter Geburt wieder vor sich. Die Rückbildung der Karunkeln bei den Wiederkäuern erfolgt in der Hauptsache innerhalb 14 Tagen auf Grund einer schnell verlaufenden fettigen Entartung, der Stiel der Karunkeln schwindet, und diese sitzen wieder mit breiter Basis der Uteruswandung auf. Der mit der Regeneration der Uterusschleimhaut verbundene Ausfluß, die „Lochien", entspricht in seiner Menge und Zusammensetzung dem Umfang und der Art der Schleimhautveränderungen bei den einzelnen Tiergattungen. Er ist beim Pferd (bis 8 Tage) und Schwein (bis 5 Tage) sehr unbedeutend. Beim Rind verschwindet der anfangs zähe, dann dünnflüssigere, rötliche, meist aber schokoladenfarbene Ausfluß, der teilweise eine mit zerfallenden Zellelementen durchmengte Absonderung der Uterusschleimhaut darstellt, teilweise dem Schleim des Cervikalkanals entstammt, in normalen Fällen nach 10—14 Tagen wieder. Nur nach schweren Geburten, nach Quetschungen und Verletzungen der Scheide und des Muttermundes, bleiben derartige Ausscheidungen wochen- und monatelang bestehen. Bei der Hündin dauert der anfangs stark

[1]) Eine völlige Wiederherstellung der ursprünglichen Verhältnisse vor der Geburt wird ja bei Erstgebärenden nicht erzielt, es bleiben vielmehr stets Spuren der abgelaufenen Trächtigkeit zurück.

[2]) Etwas geöffnet bleibt lediglich der äußere Muttermund bis gegen das Ende der zweiten Woche.

blutige und mit grünem Plazentarfarbstoff vermischte Lochialfluß, der später eine dickschleimige, aber normalerweise niemals eitrige Beschaffenheit annimmt, bis zu 10 Tagen.

Im Laufe der ersten Woche nach der Geburt erfolgt auch die Wiederzusammenziehung der stark gedehnten Scham und Scheide, deren besonders im Vorhofteil stark dunkel (blaurot) gefärbte Schleimhaut wieder abblaßt. Auch die breiten Beckenbänder spannen sich wieder, so daß auch die Kruppe ihre normale Form wieder erhält. Nur in

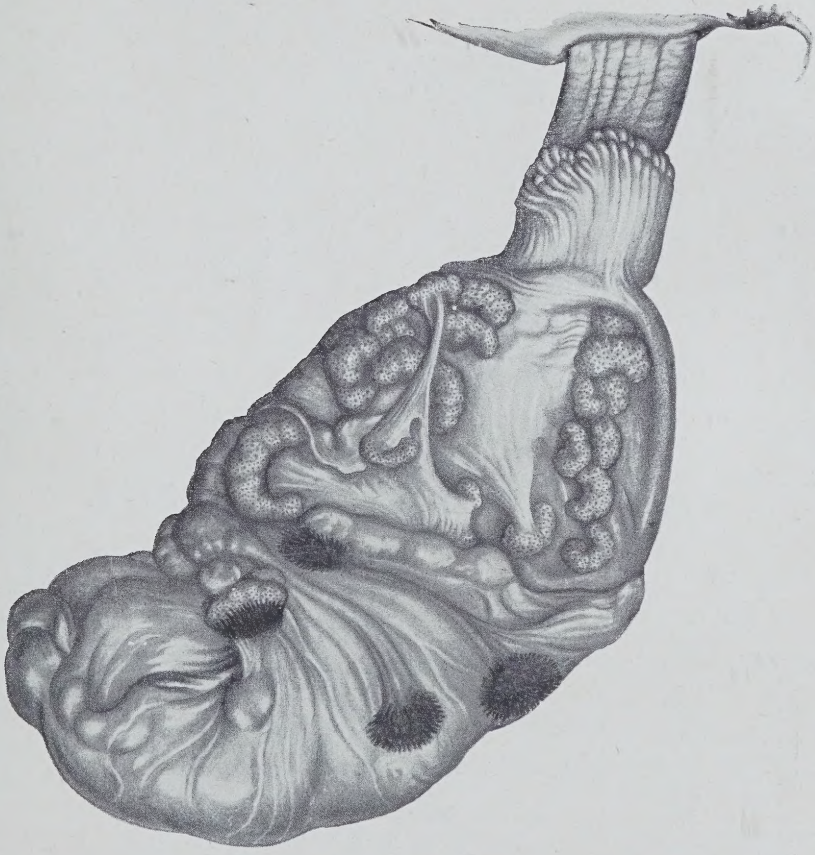


Abb. 291. Uterusvorfall.

besonderen Fällen, bei schlaffen, wenig retraktions-(zusammenziehungs-) fähigen Geweben, kommt, worauf auch Schmaltz mit Recht hinweist, die ursprüngliche Kruppenform nicht mehr zustande. Das Kreuzbein behält eine andere Lage, so daß der sog. „Nierenschlag" und die „Hochschwänzigkeit" auch eine Geburtsfolge darstellen können, wie das ja bei Rindern öfter einmal zur Beobachtung gelangt. Auch die Bauchdecken gewinnen wiederum eine bessere Spannung, doch wird die schlanke Bauchform des noch nicht trächtig gewesenen Tieres kaum jemals wieder vollkommen erreicht. Nach wiederholten Trächtigkeiten

bleibt vielmehr ein gewisser Grad von Hängebauch dauernd bestehen. Dies ist besonders bei der Stute und der Kuh recht auffallend. Im allgemeinen ist der Gesamtrückbildungsprozeß beim Pferd und bei den Wiederkäuern, aber auch bei den Schweinen und Fleischfressern innerhalb 4 Wochen zum Abschluß gelangt.

Was nun zunächst die **Vermeidung von Schädigungen und Erkrankungen des Muttertieres nach der Geburt** anlangt, so ist das Augenmerk vor allem auf die Fernhaltung von **Infektionen** des infolge der Geburtsvorgänge stark in Anspruch genommenen Genitalapparates zu richten[1]). Dies kann geschehen durch sofortige Entfernung der ausgestoßenen Nachgeburt, des Blutes und der Fruchtwässer, die Verabfolgung sauberer, weicher Streu, Desinfektion und Sauberhaltung der Stallungen, die Reinhaltung von innerer Schweiffläche und Scham, überhaupt der ganzen hinteren Körperpartie. Sehr bedenklich im Hinblicke auf die Infektionsgefahr sind in den ersten Tagen nach der Geburt Untersuchungen und Eingriffe am Geburtswege, die nicht nach streng ärztlichen Grundsätzen ausgeführt werden. Da die Bestimmung der Notwendigkeit solcher Unternehmungen und deren regelrechte Ausführung zur Spezialausbildung des Tierarztes gehört, sollte ein Eingreifen durch den Nichtfachmann nur dann in Frage gezogen werden, wenn tierärztliche Hilfe nicht erlangt werden kann. Besonders zu warnen ist vor schablonenmäßig geübten Spülungen der Gebärmutter. Vorsicht ist auch geboten, wenn Verletzungen (auch nur geringfügige) der Schleimhäute der Geburtswege bestehen oder die Nachgeburt nur teilweise oder nicht abgegangen ist, zumal bei gleichzeitig bestehenden Verletzungen.

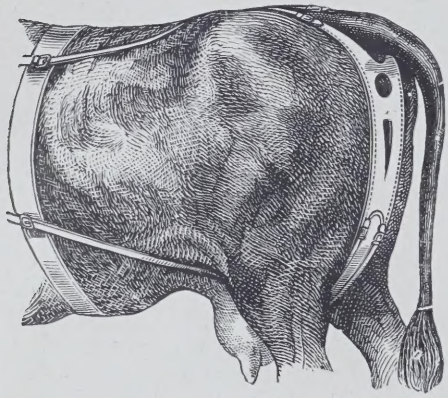


Abb. 292. Vorfallbandage.

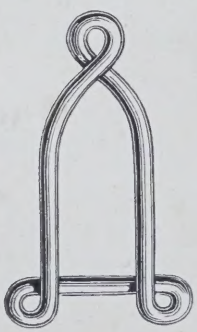


Abb. 293. Trachtenzwinger.

Genügendes Augenmerk ist in der allerersten Zeit nach der Geburt, vor allem im Falle des Zurückbleibens der Nachgeburt und bei mehr oder

[1]) Die Folgen solcher Infektionen sind verschieden schwere Erkrankungen der Geburtsorgane oder, wenn der Infektionsstoff in den Säftestrom gelangt, schwerer, meist tödlich verlaufender fieberhafter Allgemeinerkrankungen. Je nach der Natur der eingedrungenen Krankheitskeime entstehen verschiedene Krankheitsformen, wie die puerperale Sepsis, die unter hohem Fieber rasch zum Tode führt, die puerperale Pyämie, mit Gelenks-Sehnenscheidenentzündungen oder eitrigen Herdbildungen in der Lunge und anderen Organen einhergehend, und die puerperale Gasphlegmone, sogenannter „Geburtsrauschbrand", die durch den Bazillus des malignen Ödemes verursacht wird.

minder heftigem Drängen infolge von Reizungen (Verletzungen) der Genitalschleimhaut, auf die **Verhütung von Tragsackvorfällen** (Abb. 291) zu richten. Auftreiben der Tiere, Höherlagerung im Hinterteil, gegebenenfalls Anlegung einer Vorfallbandage[1]) (Abb. 292), oder Aufbinden eines Trachtenzwingers (Abb. 293) sind hier nach Lage des Einzelfalles am Platze. Zum mindesten gelangt ein wirklich eintretender Vorfall bei entsprechender Aufsicht dann in Bälde zur Kenntnis des Besitzers oder Betriebsleiters, wodurch Verletzungen der vorgefallenen Teile vermieden und die baldmögliche tierärztliche Hilfe angesprochen werden kann.

Die Hauttätigkeit gebärender Tiere ist eine äußerst rege, weshalb dieselben sehr zu **Erkältungen** neigen. Man schützt sie daher zweckmäßig vor Zugluft (ohne natürlich deshalb den Stall übermäßig warm zu halten) und reibt die Haut mit Strohwischen oder Tuchlappen, was nicht bloß auf reflektorischem Wege Uteruszusammenziehungen anregt, sondern auch eine sehr zweckmäßige Ableitung des Blutes in die äußeren Körperteile und die Vermeidung von Kongestionen zu anderen Körperorganen bedingt. Nach schweren Geburten und in kalten Stallungen ist auch das Eindecken der Muttertiere nach dem Abreiben angezeigt. Durch sachgemäße Handhabung der vorhandenen Ventilationsvorrichtungen ist die Stalltemperatur auf einer empfindlichen Tieren am zuträglichsten mittleren Höhe zu halten.

Vielfach ist es auch üblich, den Muttertieren einige Zeit nach der Geburt eine Stärkung in Gestalt eines Mehltrankes oder einer Brotsuppe mit Eiern oder Warmbier, auch gesalzener oder mit etwas Branntwein oder Wein getränkter Brotschnitte zu reichen. Ein solches Verfahren erscheint zwar nach normalen Geburten keineswegs erforderlich, aber zweckmäßig, bei schweren Geburten sogar sehr vorteilhaft.

Hinsichtlich der **Fütterung** erscheint es als das zunächst beachtenswerteste Gebot, in den ersten Tagen (2—3) nach der Geburt nicht zu reichlich zu füttern, da der Verdauungsapparat der Verarbeitung sehr reichlicher Futtermengen im allgemeinen noch nicht gewachsen ist und Verdauungsstörungen und ähnliches sonst die unangenehme Folge sind. Das gilt gleicherweise für Stuten wie für Kühe, Sauen und kleine Wiederkäuer. Für Kühe erscheint die Berücksichtigung dieser Maßnahme insofern noch ganz besonders geboten, als überreichliche Fütterung nach dem Kalben im Verein mit warmen, schlecht ventilierten Stallungen bei gut genährten und für hohe Milchleistung veranlagten Tieren (besonders der Milchviehschläge) nach allen Beobachtungen der Praxis ein begünstigendes Moment für das Auftreten der Gebärparese (Kalbfieber) in den ersten 3 Tagen nach der Geburt bildet[2]). Später muß dann natürlich im Rahmen der wirtschaftlichen Möglichkeiten und Zwecke im Einzelfalle eine reichliche, nährstoffreiche, der

[1]) Die in allen möglichen Formen erhältlich sind und die im Notfalle auch aus Stricken in ganz zweckentsprechender Weise hergestellt werden können.

[2]) Und zwar gerade bei Muttertieren, die leicht und ohne Hilfe gekalbt haben.

Milchproduktion günstige (Proteïn, dann auch Mineralsubstanzen, besonders Kalk!) Fütterung einsetzen, welche die Nährstoffe nach Tunlichkeit in leicht verdaulicher Form bietet. Daß die Futtermittel von möglichst einwandfreier Beschaffenheit sein, nicht milchhemmend wirken und vor allem bei Rind und Ziege keine schädlichen, in die Milch übergehenden Bestandteile enthalten sollen, braucht nicht weiter begründet zu werden. Letzteres nicht allein im Interesse der Produktion einer für menschliche Genußzwecke einwandfreien Milch, sondern mit Rücksicht auf die Jungen, welche das Auftreten fremdartiger, reizender usw. Stoffe in der Milch regelmäßig mit Durchfällen und Entwicklungsstörungen quittieren. Für Kühe empfehlen sich in den ersten Tagen neben Heu im besonderen dünne Kleien- und Mehltränke. Im übrigen richtet sich wie erwähnt, hier wie bei allen anderen Tiergattungen die Fütterung in der Folge nach den jeweiligen wirtschaftlichen Grundlagen und Erfordernissen. Als die geeignetsten Futtermittel für frisch gekalbte Kühe empfehlen sich außer gutem Heu Rüben, Kleie, Ölkuchen, Schrot- und Mehltränke. Stuten erhalten nach Ablauf der ersten Woche eine Heu- und Haferzulage (etwa 4—10 kg Hafer und bis 10 kg Heu), weiter unter Umständen Weizenkleie, Roggenkleie, Gerstenschrot, Leinsamen (abgekocht). Für Ferkelsauen, die in den ersten Wochen nach der Geburt mit ihren Jungen in der Bucht zusammenbleiben, ist das Futter in suppenartiger Zubereitung der Milchabsonderung besonders zuträglich; Kleien, Hafer- und Gerstenschrot, gekochte Kartoffeln, Molkereiabfälle kommen hier weiter an erster Stelle für die Verwendung in Betracht. Mutterschafe bekommen gutes Heu, Sommerhalmstroh, Bohnenstroh und kleine Gaben von Hafer, Rüben, Leinkuchen. Als besonders förderlich, sowohl nach Seite des Wohlbefindens wie der Milchabsonderung erweisen sich natürlich bei allen Muttertieren Zugaben von gutem, gehaltreichem, nicht zu altem Grünfutter (Klee, Wiesengras usw.) und vor allem gute Weide; säugenden Stuten wird man auf der Weide u. U. nach Bedarf eine angemessene Haferzulage (bis zu einigen Kilogramm) gewähren. Daß im besonderen für Muttertiere nach der Geburt auch die übrigen an anderer Stelle (Abt. V) erwähnten Fütterungsmaßnahmen nach Seite der Reinlichkeit, Pünktlichkeit der Einhaltung der Futterzeiten, der sorgfältigen Zubereitung der Futtermittel usw. Platz zu greifen haben, sei hier nochmals kurz betont.

Einer speziellen sachgemäßen Pflege bedarf das Organ, das ob seines bedingenden Einflusses auf die Ernährung und damit auf das Gedeihen des (der) Jungen ebenso wie ob der durch den Menschen für seine besonderen Zwecke künstlich gesteigerten Nutzung von hervorragender Bedeutung ist, das **Euter.** Ohne hier auf die Physiologie der Milchsekretion näher einzugehen, für deren Studium wir auf die Handbücher der Physiologie, der Milchkunde und Milchwirtschaft und einschlägige kleinere Schriften verweisen müssen[1]), möchten wir nur kurz

[1]) Siehe u. a. Melkbüchlein von R. Ostertag und Th. Henkel. Stuttgart 1912, Physiologie der Milchsekretion. C. Kronacher, 10. Flugschrift der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde. 1909.

auf den engen physiologischen Zusammenhang zwischen der Geburt und der Tätigkeit der Milchdrüse verweisen, die ja, wie alle Hautgebilde, in engstem Abhängigkeitsverhältnis vom Geschlechtsapparat steht. Denn, wenn auch verschiedene Ausnahmen zeigen, daß das Funktionieren der Milchdrüse nicht ausschließlich vom Eintritt bzw. Vorhergang einer Geburt abhängig ist, so ist doch der Beginn der Euterfunktion kurz vor oder mit der Geburt bei unseren Haustieren das Gewöhnliche. Die durch das Saugen des Jungen veranlaßte Entspannung des prall gefüllten Euters und die hierdurch gleichzeitig bewirkten, vermutlich mit einem gewissen Wohlgefühl für das Muttertier verbundenen Uteruskontraktionen werden geradezu als die ersten Ursachen der Liebe des Muttertieres zum Jungen bezeichnet.

Erstlich bei den Tieren, bei denen die Milchsekretion für Zwecke der Nutzung durch den Menschen ihrem Umfange und ihrer Dauer nach künstlich eine sehr beträchtliche Steigerung erfahren hat (Kuh, Ziege, teilweise auch Schaf), wird das Euter bei der außerordentlich gesteigerten Blutzufuhr[1]) und der dadurch bedingten starken Hyperämie mit dem plötzlichen Einsetzen seiner Tätigkeit naheliegenderweise auch ein erhöhtes Maß von Empfindlichkeit gegen Einwirkungen aller Art aufweisen. Es bedarf deshalb auch sachgemäßen Schutzes, vor allem vor Infektionen, dann aber auch vor Insulten thermischer und mechanischer Natur. Ersterer wird am besten bewirkt durch entsprechende Säuberung und Reinhaltung des Tieres und speziell des Euters, besonders der Zitzen nach der Geburt, durch Sauberhaltung und Desinfektion der Stallböden, Stände und Stallrinnen, reine Streu, im besonderen rechtzeitige Entfernung der Nachgeburt, Fruchtwässer und etwaiger Genitalausflüsse benachbarter Muttertiere, nicht zum wenigsten auch durch gründliche Reinigung der Hände vor dem Melken. An thermischen Einwirkungen kommen vor allem Zugluft, kalter Stallboden und sonstige wärmeentziehenden Einflüsse, sowie Sonnenbrand (erstlich bei unpigmentierter bzw. hell pigmentierter Euterhaut) in Betracht, an mechanischen Insulten neben Schlagen und Stoßen, Quetschungen durch Tritt, besonders beim Auftreiben der Tiere, schlechtes unsachgemäßes Melken (vgl. hierzu auch Abt. V). Die zweckgeeigneten Maßnahmen ergeben sich hieraus von selbst.

Bei sehr heftiger schmerzhafter Spannung und beginnender starker Sekretion des Kuheuters, verbunden mit Anschwellungen gegen die Brust und das Dammfleisch schon einige Tage vor der Geburt (Euterödem, sog. „Euterfloß“[2])) wird den Tieren durch Verstellen an einen zugfreien Platz, Einfetten des reinen Euters mit Lanolin, Vaseline oder reinem Butterschmalz, fleißiges, häufiges Ausmelken, eventuell auch Bähungen des Euters zweckmäßig Erleichterung verschafft. Die behauptete, an anderer Stelle (S. 593) erwähnte Verzögerung der Geburt

[1]) Rubeli stellt (nach Schmaltz) fest, daß die Blutzufuhr zum frischmelkenden Euter der Kuh auf $^1/_5$ (!) der Gesamtblutmenge des Körpers veranschlagt werden muß.

[2]) Das natürlich an der Grenze der entzündlichen Hyperämie steht.

durch das vorzeitige Melken konnte in langjähriger Beobachtung unserseits hierbei in keinem Falle Bestätigung finden. Gut bewährt sich bei Euterödem auch langsame Bewegung der daran leidenden Tiere (Herumführen an der Hand) und die Verabreichung zirkulationsanregender Medikamente nach tierärztlicher Vorschrift.

Das Junge nach der Geburt.

Mit Vollendung der Geburt, d. h. der völligen Trennung des Jungen vom mütterlichen Körper, ändern sich die Gesamtverhältnisse im Organismus des Neugeborenen durch den unvermittelten Beginn der Lungen- und Gehirntätigkeit, aber auch der Funktion der Nieren, des Darmes und der Haut von Grund aus — eine zumal in den ersten Lebensstunden kritische Periode, die der normale, gesunde, jugendliche Körper aber dank der außerordentlichen Widerstandskraft und Leistungsfähigkeit der ungebrauchten Gewebe und Organe in der Regel glücklich überwindet. Immerhin werden aber an die Leistungsfähigkeit des jugendlichen Organismus in der ersten Zeit seines selbständigen Lebens außerordentlich hohe Ansprüche gestellt, weshalb eine besondere Fürsorge sehr am Platze ist.

Für das Junge findet die Geburt ihr Ende mit der Durchtrennung des Nabelstranges. Diese erfolgt beim Pferd, bei den Wiederkäuern und beim Schwein natürlicherweise durch Abreißen (infolge der Spannung durch das Gewicht oder die Bewegungen des geborenen Jungen), wobei nur eine geringfügige Blutung erfolgt. Obwohl die Nabelarterien auch nach dem Risse dem gleichen Drucke des Blutes ausgesetzt sind als vordem, so unterbleibt in der Regel dennoch jede weitere Blutung, weil diese Gefäße ausgezeichnete anatomische und physiologische Einrichtungen besitzen, die eine sehr sichere Blutstillung bewirken. Durch die Spannung der Nabelarterien vor dem Risse wird die in der Mitte und in der Außenschicht ihrer Wand in verschiedenen Richtungen (hauptsächlich zirkulär und der Länge nach) verlaufende glatte Muskulatur heftig gereizt, so daß sie sich nach dem Abreißen des Gefäßes sehr kräftig zusammenzieht. Dadurch wird das die Innenwand der Arterie (Intima) aufbauende Gewebe zu polster- oder kissenartigen Bildungen geformt, die so stark gegen und ineinandergepreßt werden, daß durch das so verschlossene Lumen kein Blut mehr hindurchtreten kann[1]). Aus der Nabelvene erfolgt nach dem Risse aus dem Grunde keinerlei Blutung, weil sie ja nunmehr unter negativem Drucke steht; ihre Wand klappt sozusagen zusammen. Beim Fohlen pflanzt sich der Nabelstrang mit einem 2—3 cm langen Verbindungsstück in die Bauchwand ein, das sich durch seine fast drehrunde Form und durch seinen wesentlich kleineren Durchmesser vom übrigen Nabelstrang deutlich unterscheidet. An der Stelle, wo sich dieses Verbindungsstück gegen den

[1]) Wenn man dagegen den Nabelstrang mit einem scharfen Instrument (Messer, scharfe Schere) durchtrennt, so bleibt dieser die Zusammenziehung der Muskulatur auslösende Reiz aus und aus dem offenen Gefäßlumen erfolgt eine pulsatorische (spritzende) Blutung, die rasch zum Tode des Jungen führen kann, wenn sie nicht künstlich gestillt wird (siehe Nabelversorgung bei Geburtshilfeleistung, S. 611).

peripheren Teil der Nabelschnur absetzt, also wenige Zentimeter von der Hautgrenze entfernt, erfolgt der natürliche Riß. Innerhalb des erwähnten Verbindungsstückes liegt aber ein mehrere Zentimeter breiter Mantel aus glatter Muskulatur (bisher nur für die Equiden bekannt, Hauptmann), der die Nabelgefäße und den Urachus umgibt und der durch den Vorgang des Abreißens ebenfalls gereizt, die genannten Gebilde durch seine Zusammenziehung wie eine Ligatur (Unterbindung) umschnürt und so ihren Verschluß sichert. Nach dem Zerreißen der Nabelschnur bleibt am Bauche des Fohlens nur ein etwa 2 cm hoher kegelförmiger Stumpf zurück (s. Nabelversorgung, S. 611). Bei den Wiederkäuern sind die Gefäße im Gegensatze zum Pferd mit dem Nabelring und der Nabelstrangscheide nicht durch faseriges Bindegewebe fester verbunden. Sie liegen vielmehr in einer sulzigen Masse (Warthonsche Sulze) nur locker eingebettet. Die Nabelarterien reißen meist außerhalb des Hautnabels, davon über eine Handbreite entfernt, durch und die Rißenden schnellen nach Art straff gespannter plötzlich losgelassener Gummischnüre in die Bauchhöhle, wo sie von den Bauchfellfalten der seitlichen Blasenbänder umschlossen, der Rückbildung verfallen. Die Nabelvene und der Urachus reißen im Nabelring nicht weit vom Hautnabel entfernt ab, ohne besondere Zurückziehung der Rißstelle. (Daher die häufigen Entzündungen der Nabelvene bei Nabelinfektionen des Kalbes.) Das bis zu 20 cm lange Überbleibsel des Nabelstranges beim Kalb, das in einigen Tagen eintrocknet und innerhalb 14 Tagen abfällt, besteht demnach lediglich aus der Nabelstrangscheide. Beim Hunde erfolgt die Abnabelung des Jungen meist in der Weise, daß die Mutter beim Fressen der Eihäute die Nabelschnur mit den Zähnen abnagt, wobei sie einen ziemlich langen Rest stehen läßt. Der **Nabel** stellt nach der Geburt eine offene Wunde dar, die zwar in der Regel ohne weitere Beschwerden für das Tier abheilt, die aber in der allerersten Zeit ein Eintrittstor für Infektionskeime bilden kann. Die durch solche Infektionen zustande gekommenen Erkrankungen sind entweder nur auf den Nabel und seine nächste Umgebung beschränkt oder aber allgemeiner Natur. Im ersten Falle handelt es sich gewöhnlich um eine Entzündung der Nabelgefäßstümpfe — beim Kalbe hauptsächlich der Nabelvene — und des sie umgebenden Zellgewebes, die zu eitrigem Zerfall der erkrankten Gewebe (Nabelabszeß) führt. Im anderen Falle verbreiten sich die Krankheitskeime, auf dem Lymph- oder Blutwege eindringend, im ganzen Körper und erzeugen mit hohem Fieber einhergehende Krankheiten (Septicämien und Pyämien), von denen je nach der Natur der Krankheitserreger gewisse Organe besonders schwer befallen werden (z. B.: Darmentzündungen der Kälber bei Infektion mit Bact. coli, Nierenentzündung der Fohlen bei Infektion mit Bact. equisepticus). Bei manchen dieser Krankheiten sind die Gelenke (besonders Knie-, Sprung-, Carpal- und Fesselgelenk) in auffallender Weise (Schwellung) betroffen. Da die Tiere dabei Lahmheit bekunden, werden diese Krankheiten — aber mit ihnen auch häufig alle anderen Formen allgemeiner Erkrankung in der Zeit kurz nach der Geburt — als

„Lähme“[1]) (Fohlenlähme, Kälberlähme) bezeichnet. Auch im Anschlusse an eine ursprünglich nur örtliche Erkrankung des Nabels (Abszeß) kann ein Übertritt der Eiterung erregenden Keime in die Blutbahn erfolgen, was dann ebenfalls zu schwerer Allgemeinerkrankung, häufig mit Entwicklung zahlreicher eitriger Herde in den verschiedensten Organen (Pyämie), führt. Meist enden die erwähnten allgemeinen Erkrankungen, wenn nicht sehr frühzeitig fachmännisches Einschreiten (siehe später) erfolgt, schon in wenigen Tagen mit dem Tode (bleibt die Erkrankung auf den Nabel beschränkt, dann ist der Verlauf verhältnismäßig gutartig).

Der Nabel bildet jedoch nicht die einzige Eintrittsstelle von Infektionserregern in den jugendlichen Körper, die ihren Weg auch durch den Atmungs- (Nase) und Verdauungskanal (Maul) zu nehmen vermögen[2]). Besonders durch Abflüsse und Ausscheidungen infizierte Streu, beschmutze Wände und Gitter, durch schmutzige Zitzen und Euter verunreinigte Milch sind die Quellen, aus denen speziell dem Digestionsapparat die Krankheitserreger zugeführt werden. An erster Stelle sind es hier die viel verbreiteten Coli-Bakterien, die innerhalb der drei ersten Tage die Veranlassung zu der gefürchteten Kälberruhr werden können, eine Seuche, die neben oder zugleich mit der Kälberpneumonie die Erfolge der Jungviehaufzucht mancherorts von vornherein stark beschränkt oder unterbindet. Wo derartige Seuchen heimisch sind, wird man durch Umstellen der hochträchtigen Tiere in einen eigenen, gut desinfizierten Stall zum Gebären, ferner durch sorgfältige Reinigung und Scheidendesinfektion der Muttertiere vor der Geburt, Auffangen des Jungen in einem ausgekochten Leinentuch, Auswischen von Maul und Nase mit einem reinen Tuch oder Schwamm, sofortige Anlegung eines Maulkorbes, der nur zu den Tränkzeiten abgenommen wird, richtige Nabelversorgung, eventuell Verbringung des Kalbes in einen sog. Aufzuchtkasten oder in ein gesondertes Abteil außerhalb des Geburtsstalles, Auftränken mit sauber gewonnener Muttermilch oder pasteurisierter Milch einer Infektion in der ersten Lebenswoche vorzubeugen suchen; tatsächlich eingetretene und bei großer Ausdehnung der Seuche sicher bevorstehende Infektionen wird man aber durch Anwendung der im letzten Jahrzehnt in Aufnahme gekommenen Impfungen der Muttertiere und speziell der Jungen[3]) unwirksam zu machen bestrebt sein. Hierbei ist z. B. die Serumimpfung der Neugeborenen gegen Kälberruhr nach unseren Erfahrungen am aussichtsreichsten sofort nach der Geburt.

Auch hierbei kann eine Schematisierung ebenso unheilvoll wirken wie beim seuchenhaften Verwerfen. Die Ursachen für die Erkrankungen der Neugeborenen, die unter dem Namen der Fohlenlähme, Kälberruhr, des Ferkelsterbens usw. gehen, sind außerordent-

[1]) Hat mit „Lähmung“ (spinale Kinderlähmung) nichts zu tun.
[2]) Die dadurch entstehenden Krankheiten entsprechen in ihrem Wesen den bei den Nabelinfektionen erwähnten.
[3]) Nach Rat und Anweisung des Tierarztes.

lich verschiedenartig. Nur eine genaue durch einen Sachverständigen gestellte Diagnose und die darauf begründete Behandlung mit den entsprechenden spezifischen Seris führen zum Ziel.

Die erste Sorge muß neben der Nabelpflege und der Entfernung etwa vorhandenen zähen Schleimes aus Maul und Nase der Reinigung, **Trocknung und Warmhaltung** der Neugeborenen gelten. Die Fähigkeit der Wärmeregulation (vgl. Abt. V) ist den Neugeborenen mit ihrer blutreichen, stark durchsafteten Haut erst in recht geringem Umfange eigen und gelangt erst allmählich zur Ausbildung. Starke Wärmeverluste sind deshalb für frisch geborene Tiere sehr schädlich, ja unter Umständen verhängnisvoll. Erkältungskrankheiten können um so leichter zustande kommen, als das stark vom Fruchtwasser durchnäßte Haarkleid bei natürlicher Trocknung bedeutende Wärmeverluste des Körpers bedingt.

Die Mutter (Stute, Kuh) schafft auf natürlichem Wege durch das Belecken des Jungen Abhilfe. Durch die kräftigen Bewegungen der mütterlichen Zunge werden nicht allein die dem Haarkleid anhaftenden Unreinigkeiten und Schleimteile entfernt, das Junge wird auch getrocknet und warm gerieben, ja auf Grund des durch die Zunge ausgeübten Hautreizes auch zu Bewegungen und damit zu einer, wenn auch geringgradigen, eigenen Wärmeproduktion angeregt. Man unterstützt diesen natürlichen Vorgang, indem man das Junge mit Kleie oder (wegen des Wärmeverlustes natürlich nur in geringen Mengen) mit Salz[1]) bestreut und dadurch die Mutter zum Lecken aneifert. Wo dieses Belecken seitens der Mutter nicht stattfindet oder wegen der sofortigen Entfernung des Jungen von der Mutter (Krankheit oder Erschöpfung der Mutter) nicht stattfinden kann, muß das Trockenreiben mit weichem Stroh, wollenen Tüchern und dergleichen seitens des Stallpersonals besorgt werden. Ferkel bettet man bis zur Vollendung der Geburt gewöhnlich in einen mit weichem Stroh oder Heu gefüllten, mit einem Tuch zugedeckten Korb. Des weiteren muß durch entsprechend warmen Stall, reichliche, trockene, warme und weiche Streu für die Warmhaltung des Neugeborenen gesorgt werden. Am empfindlichsten gegen nasse Kälte sind Ferkel; sie bedürfen am meisten trockener, hinreichend warmer (11—14° C) Stalluft[2]) und eines reichlichen, weichen, trockenen Lagers zu ihrem Gedeihen. Unsere vor einigen Jahrzehnten üblich gewordenen Schweinepaläste mit ihren kalten Betonböden und den im Winter meist tropfenden Steindecken haben nicht zum wenigsten lange Jahre die erheblichen Ferkelverluste in vielen Stallungen mit verschuldet und im Zusammenhang mit der generationsweise erfolgten Stallhaltung der Schweine den Grund gelegt zum Niedergang der Konstitution vieler Herden und

[1]) Salz ist weniger zweckmäßig, da es wegen seiner hygroskopischen Eigenschaft die vollkommene Abtrocknung behindert.

[2]) Nicht zu bedeutende, trockene Kälte schadet den jungen Tierchen durchaus nicht so sehr.

Zuchten sowie zum Überhandnehmen der heute so sehr beklagten Schweineseuchen.

Was endlich die **Ernährung** der Neugeborenen anlangt, so sei nur hier schon kurz darauf verwiesen, daß die naturgemäßeste und deshalb gedeihlichste Nahrung in der ersten Lebenszeit ohne Zweifel in allen Fällen die Muttermilch darstellt. Über ihre Bedeutung für die Ernährung und die Entwicklung der jungen Individuen wie über die gesamten Maßnahmen der Fütterung, Haltung und Pflege bei der Aufzucht soll in einem eigenen Kapitel der folgenden Abteilung des Werkes berichtet werden.

Literatur.

Aichmayer, Ref. i. Ellenberger-Schütz 38, 1913, S. 100.
Berger, Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1895, S. 117.
Dörrwächter, Mitt. d. Vereines bad. Tierärzte, Jahrgang 17, S. 62, ref. Ellenberger-Schütz 1917.
Fritsche, Jahrb. der Tierärzte Preußens, 1901, II, S. 24.
Garcia e Izeara, Boletin del Inst. de sueroterapia 1905, Rev. vet. 1906, S. 279.
Gaßner, Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1895, S. 119.
Hutyra-Marek, Sp. Path. und Ther., I. Bd.
Karsten und Ehrlich, Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1923, S. 307.
Kindermann, Tierärztl. Rundschau 1925, Nr. 14.
Lungwitz, Sächs. Jahresb. 1895, S. 119.
Mac Fadgean, Exp. stat. rec. XXX., S. 684.
Manninger, All. Lap. 1917, ref. Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1917, S. 337.
Oppermann, Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1919, S. 351.
Oppermann, Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1920, S. 619.
Pekar, Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1910, S. 610 und Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1913, S. 467.
Schermer und Ehrlich, Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1921, S. 469.
Schlegel, Mitt. des Vereins badischer Tierärzte, Jahrgang 17, S. 62, ref. Ellenberger-Schütz 1917.
Stockmann, J., Amer. vet. med. assoc. 55, ref. Ellenberger-Schütz 1919/1920, S. 78.
Tuxen, Inaug.-Dissertation Hannover 1912.
Williams, The diseaces of genital organs . . . Ithaca, 1921.
Witte, Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1924, S. 659.
Zeh, Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1920, S. 257.
Bürki, F.: Beitrag zur Vaginitis follicularis infectiosa und Abortus enzooticus. Schw. Archiv 1923, Heft 11.
Cretton: Der gegenwärtige Stand der Abortuskrankheit bei Rindern, ihre Ausbreitung, der Einfluß des Bullen und die Bekämpfung. Veterinary Medic., Aug. 1924, ref.: Tierärztl. Rundschau 1924, Nr. 40.
Eber, A.: Das seuchenhafte Verkalben und seine Bekämpfung. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1923, Nr. 24.
Ehrlich: Die Bekämpfung des seuchenhaften Verkalbens mit besonderer Berücksichtigung der Impfungen. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1923, Nr. 26.
Ernst: Die Bekämpfung des seuchenhaften Verwerfens der Rinder. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1924, Nr. 27.
Glander, P.: Beitrag zur Diagnose des Stutenabortus durch die Agglutination des Mutterserums. Inaug.-Dissertation, Berlin 1920, ref.: Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1921, S. 605.
Gmünder: Bakterien beim Pferde und ihre Beziehungen zum seuchenhaften Abortus der Stuten. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1921, S. 604.
Gmünder, A. Nachweis von Spirillen als Ursache des ansteckenden Verkalbens auch in Deutschland. Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1922, Nr. 16.
Haupt, H.: Die Bekämpfung des seuchenhaften Verkalbens im Lichte neuerer Forschungsergebnisse. Tierärztl. Rundschau 1923, Nr. 18.

Hopfengärtner, M.: Der kombinierte Tierversuch zum Nachweis des Bac. abortus Bang in Feten und Eihäuten. Münch. Tierärztl. Wochenschrift 1924, Nr. 31.
Jensen, C.: Die Bekämpfung des ansteckenden Verwerfens der Rinder. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1921, S. 667.
Jutting, C.: Bakteriologische Untersuchung des Gebärmuttersekretes der Stute nach Aborten mit besonderer Berücksichtigung der Paratyphus- und Koliinfektion. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1921, S. 298.
Karsten: Wie gestaltet sich auf Grund unserer heutigen Ergebnisse die Bekämpfung des seuchenhaften Verkalbens? Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1924, Nr. 51.
Kil, Sato, Nakamura und Taguchi: Über den infektiösen Abortus bei Stuten. Tierärztl. Rundschau 1924, Heft 13.
Kovarzik, K.: Kann das ansteckende Verkalben mit dem Impfstoff nach Prof. Dr. Reisinger wirksam bekämpft werden? Münch. Tierärztl. Wochenschrift 1925, Nr. 19.
Köster, P.: Bekämpfung des infektiösen Abortus der Rinder durch einmalige Verimpfung von lebenden Kulturen auch bei trächtigen Rindern. Inaug.-Dissertation, Berlin 1924.
Laase, A.: Beitrag zum kulturellen und biochemischen Verhalten der aus verworfenen Pferdefeten isolierten Bakterien aus der Gärtner-Paratyphusgruppe. Inaug.-Dissertation, Berlin 1924.
Leipert: Über einen Fall von Stutenabortus, hervorgerufen durch Corynebakterium abortus Bang. Münch. Tierärztl. Wochenschrift 1922, Nr. 21.
Lerche: Über die Diagnostik und die Bekämpfung des infektiösen Abortus beim Rinde. Tierärztl. Rundschau 1924, Heft 9.
Lütje, F.: Abort und Sterilität der Stuten. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1921, S. 448.
Mc. Nutt und Murray: Bact. abortum (Bang), isoliert aus dem Fetus einer Stute, die verworfen hat. Journal of the Medic. Vet. 1924, Mai, ref.: Tierärztliche Rundschau 1924, Nr. 33.
Meyer, W.: Die Bekämpfung des seuchenhaften Abortus der Rinder. Tierärztl. Rundschau 1923, Nr. 3.
Oppermann: Infektiöse Anämie als Ursache von gehäuftem Abortus bei Stuten und von Fohlensterben. Tierärztl. Rundschau 1923, Nr. 45.
Plum, N.: Tuberkulöses Verwerfen bei Kühen. Tierärztl. Rundschau 1925, S. 108.
Pohlmeyer, Th.: Über einen Fall von Staphylokokkenabortus der Stute mit auffälligen krankhaften Veränderungen des Fetus. Arch. f. wissenschaftl. und prakt. Tierheilkunde 1922, Bd. 47.
Poppe: Allgemeine Richtlinien für die Bekämpfung des ansteckenden Verkalbens. Tierärztl. Rundschau 1925, Heft 3.
Pröscholdt: Dauerausscheiden von Paratyphusbazillen des Stutenabortus. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1923, Nr. 32.
Román, E.: Zur Frage der Ätiologie des ansteckenden Abortus des Pferdes. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1924, Nr. 37.
Ruppert, F., und Parcel, H.: Infektiöser Abortus der Stuten in Argentinien und seine Bekämpfung durch aktive Erregervaccine. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1924, Nr. 33.
Schermer und Ehrlich: Die Immunisierung gegen das seuchenhafte Verkalben. Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1923, Nr. 4.
Schultz: Statistisches zum infektiösen Abortus der Rinder. Tierärztl. Rundschau 1925, Heft 4.
Strodthoff, H.: Beiträge zur Sterilitätsbehandlung in Abortusbeständen. Monatsheft für wissenschaftl. und praktische Tierheilkunde 1922, Bd. 48.
Wientzek, F.: Die geschichtliche Entwicklung der Bekämpfung des seuchenhaften Abortus der Rinder, verursacht durch den Bangbazillus unter besonderer Berücksichtigung der Impfung mit stallspezifischen lebenden Kulturen. Inaug.-Dissertation, Berlin 1924.

Autorenverzeichnis.

Abderhalden 556, 557, 558, 614
Adam 323, 413
Adametz 22, 96, 97, 107, 112, 116, 117, 134, 232, 244, 245, 413
Aereboe 58
Aichmayer 636
Albrecht 506, 541, 548, 549, 566, 580, 582, 594, 617
Alix 413
Allers 57
Apsyrtus 271
Aristoteles 75
Asher 237, 238, 239, 240, 413
Athias 448
Attinger 58, 144, 145, 164, 414
v. d. Aue 157
Augst 152
Augustin 163, 164, 414

Baashus-Jessen 84, 87, 88
Bakewell 75
Balzer 149, 414
Bang 606
Barrier 187, 414
Barros Goelho 442
Bartram 531, 541
Bates 127
Baucher 315
Bauer, J. 231, 241, 414
Baum 313, 382
Baumeister 414
Baur, E. 58, 94, 96, 114, 134
Becker 529, 541
Behm 414
v. Behring 227
Beller 449, 523
Benda 428
Beneke 244, 414
Benesch 541, 554
Berge 558, 623
Berger 636
Bernhardt 494, 541, 614
Biedl 414
Bieler 332
Bilck 120, 293, 295, 414
Bischoff 494
Bödecker 58, 502, 541
Bogdanow 164, 414
Bonnet 494, 561, 562, 563, 564, 567, 569, 572, 574, 614
Bormann 414
Bos 95
Botalli 494
Böttger 249, 414
Bourgelat 157
Boye 558
Brandes 435, 448
Brandt 325
Braun 192, 193, 194, 196, 201, 202, 203, 206, 207, 213, 217, 218, 220, 414
Brockhuizen 287, 414
Brödermann 6, 7, 58, 414, 487, 504, 541
Broholm 607
Bromann 510, 541
Brown-Séquard 438
Brugnatelli 429, 541
de Bruin 529, 541 614, 617
Bubendorf 176
Bürki 636
Butz 293, 560

Cadiot 422
Campus 558
Castle 58, 95, 97, 98, 134
de Chapeaurouge 58, 74, 76, 77, 78, 79, 97, 103, 104, 106, 121, 134, 185
Chauvin 529
Chelchowski 320, 321, 322, 323, 324, 402, 414, 506
Christiani 583, 584
Cohnstein 576
Cline 367, 414
Colling 75
Corner 449, 541
Craft 243, 414
Crampe 119
Cretton 636
Crew 58, 134
Curatello 460
Cushing 545
Cuyer 413

Darwin 88, 467, 541
Demoll 108, 110, 114, 115, 123, 134
Denker 558, 614
Dennhardt 555, 614
Deriaz 176
Dettweiler 57, 58, 134, 414, 530, 531 541
Digby Collins 414
Disselhorst 306 316 319, 334, 336, 354, 389, 391, 414, 614
Dörrwächter 636
Draeger 134
Duerst 176, 182, 187, 302, 306, 316, 322, 323, 324, 325, 334, 342, 354, 355, 368, 371, 372, 389, 391, 393, 394, 395, 401, 402, 403, 405, 407, 408, 414
Dunker 92
Dürigen 467

East 58, 97, 134
Eber 636
Eckermann 158
Eggers 471, 537, 541
Ehrenberger 285, 414
Ehrhardt 529
Ehrlich 624, 636
Eichbaum 306, 395, 414
Ellenberger 313
Ellinger 531, 541
Englisch 26, 58
Enischerloff 506
Eppinger 244, 414
Ernst 636
Esslen 414

Falk 558
Fauser 558, 614
Fellner 450, 541
Fiebiger 432, 541
Fiege 560

Fincher 545
Fischer 49, 50, 57, 58, 541
Fischera 468
Frank 352, 541, 580, 588, 614
Frick 279
Fritsche 636
Fröhlich 49, 58, 107, 125, 134, 531, 541
Frohwein 190, 414
Frost 545
Führer 238
Fürstenberg 414

Garcia e Szeara 636
Gareis 293
Gaßner 636
de Gasté 187
Gaude 164, 414
Gentry 96
Georgs 531
Gerhardt 506, 541
Germann 559
Gerschler 58
Giacomma 444
Glander 636
Gmelin 187, 188, 189, 250, 251, 252, 306, 310, 311, 312, 314, 315, 316, 363, 395, 402, 403, 404, 406, 414
Goldberg 545
Goldschmidt 49, 58, 95, 134, 428, 520
Gmünder 636
Gonhaux 187
Goodale 448, 452, 541
Gottlieb 275, 414
Götze 229, 230, 233, 249, 414
Goubaux 414
Gowen 261, 414, 529
Grabensee 76, 513, 541
Groenewold 134
Gruber 541
Grüter 438, 445
Gschwendtner 144, 145
Gunn 108
Gutbrod 415
Guth 415, 452

Haecker 518
Hahn 558
Hammond 420, 421, 429, 481
Hansen 175, 415
Hanson 103
Harms 541, 580
Hartmann 234, 415
Hasak 529, 541
Hasse 598
Haupt 636
Hauptmann 633
Hausmann 493
Hayden 222, 415
Heape 429, 506
Heinze 415
Hengst 415
Henkel 630
Herberg 446
Henseler 58, 134, 157, 326, 396, 415
Herbin 155, 319, 320, 335, 403, 415
Hering 523
Hermes 58
Herrmann 451, 458
Herter-Wilsdorf 192, 265, 415
Heß 244, 414, 525, 541
Hesse 134
Heydt 523
Heyne 331, 415
Hink 510, 542
Hirsch 510, 542
Hirschfeld 427, 541
Hittcher 415
Hoesch 58, 415
Hoffmann 293, 415, 506, 507, 509, 542
Holdefleiß 58
Holterbach 422
Hopfengärtner 637
Hornady 97
Hutyra-Marek 636

Issel 558, 615
Iwanoff 422, 506, 507, 508, 510, 542

Jäger 107, 108
Jensen 637
Johannsen 231
Jones 58, 97
Junghans 152
Justinus 13, 58, 75
Jutting 637

Kammerer 542
Karsten 514, 543, 636, 637
Kaup 181, 415
Kehrer 526, 549
Keller, C. 560
Keller, K. 453, 514, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 523, 542
Kermauner 449, 542
Keußler 449, 542
Kil 637
Killig 554, 614
Kindermann 636
King 97, 120
Kitahara 427, 428, 516, 542
Kitt 542, 614, 621
Kjellesström 190
Klarmann 450
Kleeberger 164, 415
Klüver-Strauch 190
Knauer 558
Koch 164, 415, 542
Kohn 425, 427, 542
Kolb 422, 436, 542
Konopinski 155, 415
Korreng 332, 367, 368, 415
Köster 185, 637
Kottmann 558, 614
Kovarzik 637
Kraemer, A. 155, 178, 180, 415
Kraemer, H. 75, 134, 158, 224, 332, 396, 415
Kraus 245, 416
Krause 448
Krediet 448, 542
Kreibohm 558
Kreiner 532
Krizenecki 87
Kronacher 27, 49, 50, 58, 90, 98, 116, 120, 134, 143, 164, 176, 229, 235, 247, 292, 293, 304, 379, 416, 542, 630
Krönig 542
Kroon 213, 416, 583, 584
Krupski 535
Krynitz 416
Kuhn 528, 542
Kunze 542

Laase 637
Laurer 416, 516, 542
Lechner 323, 324
Lehmann 219, 416
Lehndorf, Graf v. 76, 79, 104, 134, 285, 416, 482, 498, 511, 540, 542, 548, 614
Leipert 637
Lengermann 438
Lerche 637
Leukart 493
Leuninger 428, 542
Lewy 586, 614
Lichtenstern 542
Liedemann 506
Lieper 545
Lillie 448
Limmer 554
Linkh 293, 294
Lipschütz 426, 427, 428, 430, 445, 447, 448, 452, 542
Loeb 420, 550
Löfmann 529, 543
Lohmer 423
Löhner 107, 108, 134
Löns 135

Lüer 515
Lund 506
Lush 528, 529, 542
Lütje 637
v. Lützow 367, 416
Lungwitz 636
Lydtin 58, 145, 152, 155, 176, 178, 180, 371, 372, 390, 416

Mabey 545
Macalik 293
Magnussen 517, 523, 543
Malicke 407
v. d. Malsburg 232, 233, 234, 416, 460, 466, 543
Machens 530, 531, 543
Mandhardt 593
Manninger 636
Marchi 234
Marshall 426
Martiny 416
Martius 231, 244, 245, 416
Matievic 190
Maurer 232, 416
Mavers 543
May 416
Meershoock 287, 417
Mentzel 13, 58, 417, 543
Metsch 34
Mettenleitner 506
Meyer 637
Middendorf 187
Mieckley 506
Mießner 558, 614, 623
Millais 506
Möbius 468
Möckel 583, 584
Möller 392
Molthof 367, 369, 417
Moore 468, 543
Motloch 96
Morris 315
Müller, Fr. 417
Müller, M. 369, 417
Müller, R. 256, 268, 417, 422, 470, 543, 545, 583, 585, 614
Müller, W. 26, 58
Munk 545

Nachtsheim 32, 33, 49, 58, 114, 531, 543
Naske 116
v. Nathusius, H. 14, 58, 152, 417
v. Nathusius, S. 58, 187, 367, 371, 394, 417
Neuhaus-Selchow 247, 303, 417
Niedoba 302, 417
Nörner 58, 417, 543, 614
Nörr 552, 614
Nußbaum 515, 543
Nutt u. Murray 637

Ohly 135, 417
Oppermann 541, 636, 637
Orz 243, 414
Ostertag 623, 630
v. Öttingen 76, 135, 285, 477, 482, 489, 490, 527, 543, 548, 549, 615, 616
Overbosch 155, 164, 180, 417

Pappelbaum 95
Pearl 87, 89, 135
Pekar 636
Per Tuff 116, 120
Peters 135, 172, 175, 279, 417
Pézard 448, 452, 543
Pfeiler 558
Pfenniger-Krupski 543
Plank, van der 155, 417
Plate 58, 135, 543
Plönis 506
Plum 637
Poll 543
Pollak 460
Pomayer 571, 606, 615
Poppe 637
Pott 141, 146, 147, 417
Pregl 615
Preßler 190
Preyer 579
Pröscholdt 637
Pucci 367, 368, 417
Push 135, 337, 344, 362, 364, 365, 371, 373, 374, 378, 381, 387, 388, 396, 403, 466, 489, 499, 537, 583, 584
Push-Hansen 58, 417, 543, 615
Pütter 543

Räbiger 558
Rast 417
v. Rath 585
Rau 76, 185
Rautmann 558, 615
Rebsch 557
Redwitz 417
Reimers 58
Reinard 549
Reinick 584
Reusch 233, 417
Reuter 449
Richardsen 173, 194, 417
Richter 471, 511, 512, 527, 528, 529, 530, 531, 536, 537, 543, 546, 547, 548, 558, 615
Robertson 287, 289, 417
Rohde 531, 543
Roloff 157, 417
Roman 637
Romeis 417, 427, 428, 449, 543
Rommel 97, 115, 120, 531, 543
Rossi 506
Rothes 77, 135
Rubeli 420, 631
v. Rueff 14
Rümker 418
Ruppert 637

Sabatini 548, 549, 615
Sand 427, 448, 449, 506, 543
Sanders 418
Schäper 416
Schattke 558
Scheel 543
Schermer 624, 636, 637
Schiefferdecker 233, 234, 242, 243, 418
Schiller-Tietz 107
Schlegel 636
Schlimpert 558, 615
Schmaltz 222, 306, 311, 312, 316, 402, 404, 455, 459, 461, 468, 473, 479, 491, 492, 493, 506, 507, 528, 538, 543, 545, 549, 551, 553, 571, 572, 576, 577, 579, 580, 593, 601, 615, 627
Schmehl 106, 135
Schmidt, B. 285, 418
Schmidt, J. 418, 559
Schminke 427, 449, 544
Schreiber 468, 544
Schultz 637
Schuppli 374, 418
Schwarz 558, 615
Schwarznecker 348, 392, 393, 405, 410, 418, 497, 544, 553, 615
Schwerdtfeger 285, 418
Seeberger 367, 418
Seeger 386
Semmler 367, 418
Send 436
Servatius 595, 615, 626
Settegast 14, 58, 81, 135, 157, 318, 418
Shull 94
Sigaud 244, 418
Söhnle 476, 544
Spalanzini 506
Spann 554, 615
Speck, 234, 418
Spiegelberg, 523

Stäheli 438, 439, 445
Stamm 584, 615
Stegmann 164, 418, 515, 544
Stein 451, 458, 544
Steinach 423, 426, 427, 428, 430, 431, 432, 433, 434, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 468, 544
Stern 374, 418
Stieve 426, 427, 429, 455, 514, 544
Stockmann 623, 636
Stoß 306, 316, 403, 418
Strang 135
Strasser 306, 309, 310, 315, 316, 418
Strebel 526, 544
Stribolt 506
Strodthoff 637
Stroever 528, 529, 544, 548
Sußdorf 304

Tandler 244, 516, 517, 544
Tapken 544, 584, 615
Tarulli 460
Telschow 58, 479, 487, 504, 544
Teodoranu 293
Tessier 549
Topp 488, 544
Tscherski 394
Tuxen 636

Udall 545
Uhlmann 526, 528, 544
Unger 164, 418
Unzeitig 116
Utiger 249, 418

Vermeulen 287
Villemin 422
Viola 244
Vogt 290
Voronoff 439, 441, 443, 444, 445, 447, 451

Wagner 428, 506, 544, 545
Walther 49, 233, 418
Weber 135, 478, 514, 515, 517, 543, 554, 598, 615
Wecke 557, 615
v. Weckherlin 13, 58, 418
Wehefritz 528
Weil 237, 418
Weinberg 528, 545
Weiße 558
Weißmann 95
Welker 325
Wellmann 548
Wendt 559
Werner 152, 182, 364, 371 372, 418, 545, 593
Wertnik 462
Wester 471, 537, 545
White 529
Wientzek 637
Wilkens 418, 531, 545
Williams 545, 636
Wilsdorf 59, 77, 135, 418, 545
Wilson 49, 59, 117
v. Winkel 583
Witte 636
Woodroof 95, 97
Wrangel 418
Wriedt 59, 115, 116, 176, 418, 528, 545
Wright 84, 88, 89, 90, 97, 115, 120, 127, 129, 135

Zawadowsky 437
Zeh 636
Zehnter 164, 419
Zeising 157
Zell 615
Zietschmann 517, 545, 562
Zimmermann 467, 536, 545
Zorn 246, 304, 419
Zschokke 306, 308, 316, 419, 545
Zundel 419
Zuntz 576

Nachschlageverzeichnis.

Abartung **241,** 242
Abblatten 174, 376
Abderhaldensches Prinzip 556
Aberdeen-Angus 18, 21, 96, 330
Abferkelzeiten 486
Abgang reifer Eier 420
Abgeschlagene Kruppe des norischen Rassetyps 39
Abhängigkeit von fremden Zuchtgebieten 46
Abhebbarkeit der Haut 246
Abkalben 360
Abladen 376
Abortus 475, 616, sporadisch **617,** infektiös (epizootisch) **619,** Bekämpfung 622
Abortusbazillus, Bangscher 606
Absamen 497, 498, 503, 505
Absatz 2, 4, 6, 7, 9, 12, 22
Absatz der Lämmer 7
Absatz ins Ausland 12
Absatzgelegenheit nach einem großen Fleischmarkt 7
Abspaltungen 31, 41
Abstammung 12, 40, 41, **59** bis 134, 135, 175, 224, 257, 270, 303
Abstammung, Beurteilung nach der 59, 132
Abstammungsangaben, abgekürzte 69
Abstammungsforschung 194
Abstammungsnachweis 71, 194
Abstammungsprüfung 16
Abstammungsreinheit 13
Abstammungstafel 63, 100, 175
„Abstehende" Ellbogen 405
Abwehrbewegungen 252
Abweichende Stellungen 410
Abweichungen von der alternierenden Form der Vererbung 49
Abzeichen 14, 25, 147, 224
Abzeichenpflege 148
Achillessehne 391
Achondroplasie 112, 115, 116
Achoria **570**
Ackerbausystem 4
Adel 269, 270
Adeptus-Skelett 343
Adrenalin 237, 238
Afterklaue 400
Afterzitzen 380
Ahnenforschung 65
—-Reihe 60, **74, 86,** 87
—-Tafel **65,** 87, 99, 104, 133, 134
—-Tafelformular 65
Ahnentafel, Prüfung der A. nach Seite der Rassereinheit 63, 65, 71
Ahnenverlust 87
Airshires 23, 330
Akklimatisation 5, 44, 422, 536, 606
Akromegalie 238
Aktionär-Skelett 304
Aktionsfähigkeit des Hinterteils 319
Aktionsströme des fötalen Herzens 560
Albinismus 112
Albinoratten 97
Albinos 32
Allantochorion 566, 570
Allantois 565
Allantoisflüssigkeit 565
Allantoisgefäße 566
Allantoiskreislauf 567, **574,** 575, 576
Allantoissack 565
Allelomorphen(-paare) 82
Allgäuer 298, 328, 374
Allgemeiner Zucht- u. Gebrauchswert 225
Allgemein-Konstitution 276, 280, 287
Alternative(-r) Vererbungsform (-modus) 50, 54
Altersbekämpfung, autoplastische 432, 435
Altersbekämpfung, homoplastische 432, 435
Altersbekämpfung, prakt. Bedeutung der 445
Altersbeurteilung **580**
Amnion **563**
Amnionflüssigkeit 563
Amnioten 563, **570**
Amphibien 234
Analyse der Erbanlagen 132
Analyse, mendelistische 125
Anamnier **570**
Anastigmaten 202
Angeborene Tuberkulose 227
„Angedrückter" Ellbogen 405
Angloaraber 324, 325, 342
Angorahaar 32
Angoraziegen 96
Ankauf auf Märkten 225, für fremde Rechnung 226, in Händlerstallungen 225, von Hengsten 288
Anlage zum Roren 288
Anlagen, Allgemein-(plasmatische) 127, 128
Anlagen, individuelle Eigenschafts- **64**
Anlagen, Erb-, homozygote 9
Anlagen, Erb-, spezifische 127
Anlagen für Leistungseigenschaften (Leistungs-) 16, 64, 135, 137
Anlagen, ihr Verhalten bei der Kreuzung 54
Anlagenkombination 53, 63, 80
Anlagen, konstitutionelle 93
Anlagen, rezessive 11, 127, 128
Anlagen, Schädlichkeits- 111, spezifische 115
Anlagen, Vereinheitlichung der (allgem. u. spezifisch.) 129, 131

Anpaarung 24, 25, 29, 31, 39, 51
Anpaarung verwandter Tiere 80
Anpassung 5
Ansatz u. Aufsatz des Halses 334
Ansbach-Triesdorfer 24
Anthropologie 325
Anthropometer 176
Antikörper 108
Antirrhinum 114
Anwendung enger u. engster Verwandtschaftszucht 52
Aplazentalier **570**
Apparathöhe 208
Araber 10, 319, 324, 326, 334, 351, 354, 393
Arantischer Gang 575
Arbeit 260
Arbeitsausdauer 251, -energie **260,** -fähigkeit 266 (des Pf. nor. Abstammung 39), -leistung 172, 335, 336, 360, 384, -lust 261, -pferde 3, 323, 336, -rassen 293, 335, 344, 350, 388, -rind 393, -teilung 22
Areolae 569
Armbein 376, **400,** 401, 402, 405, —-Vorarmwinkel 405
Arsen 108, 110, Allgemein- u. therapeutische Wirkung 111
Arthritis (Peri-) 275
Artikuläre Schale 283
Artkreuzungen 49
Aspermatie 536, 537
Asthma 287
Atembeschaffenheit 288, -fehler 286, 287, -werkzeuge 270
Athleten 244
Atmung 367, 369, 377
Atmungssystem 248, 370
Aufbau der „Oberländer" Hengstlinien 41
Aufbau neuer Rassen 52
Aufgeben eines vorhandenen Rassenbestands 56
Aufhängung des Rumpfes 342
Aufkreuzung der Landschläge der Höhenviehgebiete mit Simmentalern 46
Aufnahme aus der Hand 209, 220, einzelner Körperteile 211, in das Herdebuch 330, -platz (Photogr.) 207
Aufrauhungen am Gelenkknorpel 276
„Aufreiten" 478
„Aufspalten" der in Kreuzungstieren vorhandenen Eigenschaften in den folgenden Generationen 52
Aufspaltungen 36, 52, 81
Aufstallung 593
Aufstellung eines Zuchtzieles 46, von Oberländer Hengsten 41
Aufwand, wirtschaftlicher u. unwirtschaftl. 2, 5, 17
Aufzucht(-verhältnisse) 1, 2, 4, 5, 16, 20, 46, 172, 227, 257, 291, 292, 300, 339, 375, 378, 400, 423, 536, auf der Weide 172, 261, -stationen 423, von Mastläufern 20
Augenanomalien, -fehler **285,** -krankheiten 172, 271, 285, 286, -ausdruck 252, -bogen 328, -farbe 49
Ausarbeitung der belichteten Platten 217
Ausbau der Herdebuchführung 55 (Stutbücher 290), der Zuchten in sich 46, einzelner bestimmter Eigenschaften 45
Ausbildung körperlicher Leistungseigenschaften 413
Ausfuhr (Zuchtvieh-) 141
Ausführung der Züchtung 419
Ausgeglichenheit 152, 157, des Haares 301, Zuchtmaterials 41
Ausgestaltung der ererbten Anlagen 1, des Pferdes norischer Abstammung 39, eines Typs nach bestimmter Richtung 37, modifizierbarer Anlagen 46
Ausgleichsbildungen 224, 318
Auslese 122, **127,** 128, 291, — bei der Inzucht **118,** individuelle — 249, Natur- 242, 243
Ausmast (von Mastläufern) 20
Ausmerzung heterozygot veranlagter (unrein vererbender) 52, nicht dem Zuchtziel entsprechender Individuen 47, nicht gewünschter Typen 44, von erblichen Fehlern u. Krankheitsanlagen **64.**
Ausnutzung des Formats (Photogr.) 198, des Futters 227
Ausstellungstyp 153
Austreibungsstadium **601**
Auswahl der Elterntiere 47 (des Zuchtmaterials zur Einleitung der Kreuzung) 52, 92 (bei Inzucht) 413
Äußere Erscheinung (Eigenschaften, Merkmale) 31, 47, 48, 50, **59, 172,** 241, Gesamtbeschaffenheit 174 u. äußerliche Anzeichen der Tuberkulose 227
Autochromplatte 219, -verfahren 219
Autoplastische Altersbekämpfung 435
Azoospermatie 536

Baaßener Schwein 26
backcross 84
Bacterium paratyphi abortus equi 623
— viscosum equi 623
Balancepunkt des Körpers 312, 313
Baldinger Tigerschwein 25
Bandapparat 172, 275, 278, 284, 358, -höcker des Rollbeins 280 -maß 176
Bangsches Bakterium 619
Barrenwetzen 252
Bartbildung bei alten Frauen 425
Bastarde 19, —, konstante 58, Rehoboter Bastarde 49, 57, 58
Bastardierung 509 —sproblem beim Menschen 58
Bau, Becken- 22, der Brust 367, der Gliedmaßen 325, der Kruppe 353, des Gesamtkörpers 317, -fehler des norischen Rassetyps 39, im Zuchtbestand 38, Sprunggelenks- 22, 283
Bauch 337, **376,** 377, 626, -decken 307, 310, 377, 379, -eingeweide 376, 377, -form 377, 378, Hänge- 628, -hautvenen 381, -höhle 192, -muskeln 309, 377, -presse 596, 599, Umfangsvermehrung am

Bauch **553,** -speicheldrüse 239
Bauernhof 40, -pferd 42
Bäuerlicher Besitz 41
Bayreuther Fleckvieh 10
Bayrische Landespferdezucht 39, Landgestütsverwaltung 43 -s Landschwein 18, 19 49 63 64, 342 — Oberland 39
Becken 22, 26, 30, 266, 268, 269, 307, 309, 310, 324, 339, 341, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 357, 359, 361, 378, 379, -achse 354, -bänder 627, -bildung 455, -breite 183, -fett 192, -hebel 353, 354, -höhle 192, -knochen 309, 351, -lage 358, -länge 183, Pfannengelenke des — 353, -ring 309, 312, -schräge 188, 189
Bedeutung des (einzelnen) Individuums für den Aufbau der Zucht 55, den Fortschritt u. die Konsolidierung der Zuchten nach stattgehabter Kreuzung 52
Befruchtung 510, Fremd- 93, Selbst- 93, künstliche — 506, künstliche Nach- 509, Regelmäßigkeit der — 510 -serfolg 486, — während der Schwangerschaft 583, -shindernisse **512, 535, -sicherheit** 494, **534,** -unfähigkeit 535, -unsicherheit, -ziffer 484, 498, 503, 512
Begattung 490, 498, 505, 510, -sakt 420, -hindernisse 510, **535,** -lust 421, -reflexe 363, **Sicherheit der — 534,** Wiederholung der Begattung 488, 489
Begriff der Kreuzung 18, der Rasse 9, 18, der Reinzucht 9, der Zweckmäßigkeit 158
Begründung einer neuen Rasse 17, 34, 50, einer Reinzucht 51, 54, eines neuen Typs 52
Behaarung 26, 157, 295, 300, 303, 330, 382, 383, individuelle Besonderheiten der — 293
Behebung des Infantilismus 438
Behosung (des Oberl. Pf.) 42
Beinhöhe 260, -knochen 321, 333, -länge 182, 321, 371, 372, -längenindex 182, -stellung 30, 172, 270
„Beladene" Schulter 402
Belecken des Jungen 635
Belegen 490
Beleuchtung, geeignete zum Photograph. 207
Belgier 10, 18, 326, 354, 355, 368, 369, 393
Belgische Riesen-Kaninchen 9
Belichtungsdauer 202, -messer 202, -zeit 201, 219
Berechtigung u. Bedeutung der Kreuzung im prakt. Zuchtbetrieb 53
Berkshire 18, 19, 26, 96, 117, 118
Berner Vieh 25
Besamung, künstl. **506,** 509, 510
Beschaffenheit der Haut am Triel 334, der Kreuzungstiere 50, der Nachkommenschaft 136, des Euters 262, von Haut u. Haar 246, 292, 300, 304
Beschälen 490, 495
Beschälplatten 40, 495, -seuche 535
Beschlag 390
Beschlagen 490
Besitz, Groß- 3, Klein- 3, Kleinst- 8
Bestäubung (Selbst-) 93
Betrieb, extensiver 6, 7, intensiver 6, 7, intensivster 8, Mast- 20, mit ungünstigen Absatzverhältnissen 7
Beugesehnen 407
Beuteltiere 570
Beurteilung der einzelnen Körperteile 292, **316,** 317, 326, 412, der Gesamtstoffwechselrichtung 334, der Konstitution 246, 247, 304, der Körperproportionen 320, der Milchleistung 262, 380, des Charakters 333, des Gebrauchs- u. Zuchtwertes 292, des Kopfes 326, 328, 332, des Temperaments 333, **nach dem Körperäußeren** 136, **138, nach den** (Nutz-) **Leistungen 135,** 136, **nach der Abstammung 59** bis **134,** 136, **von Haut und Haar 292,** — **von Zuchttieren 224,** -slehre 316, 412, -sverfahren, formalistisches 167
Bewegungsachse(n) 188, 311, -antrieb 322, -mechanismus 314, -möglichkeit in frischer Luft 371, -zentren (Markierung) 189
Bewollung 330
Bildgröße 218, -sucher 197
Bildung, abnorme 127, — neuer Rassen 56
Biochemie, -physik 250
Bis-Telar 217
Biuretreaktion 556
Bläschenausschlag 495, 535
Blasensprung 601
Blauer Wiener 9, 32, 33
Blastocöl **573**
Blende 200, **202,** 203
Blinken 477
Blitzen 477
Blücher-Skelett 304
Blut 77, 95, 235, 379, -alkaleszenz **249,** -anteil 48, 49, -auffrischung 44, 75, 78, 470, -ausrüstung 233, **240, 249,** -bereitung 578, -beschaffenheit 233, 369, -bewegung 367, -einmischung 37, -fremde Stoffe 556, -gefäße 192, 381, -gefäßsystem 370, -körperchen, Senkungsgeschwindigkeit der roten 560, -kreislauf 238, „Blut"-Linie 81, 82, 125, „Misch-" 15, „Blut"-Mischung 91, Blutuntersuchungen 250, „Blutverbindungen" 78, Blutverdünnung (Bemessung nach Bruchteilen) 48, -zellen 233, -zirkulation 370
Bocken 478, Bockzeit 503, Umbocken 504, Böcke, Cotswold- 28, engl. Fleischschaf- 7, 8, 21, Probier- 479, 504
Boden(verhältnisse) 2, 3, 5, 6, 228, 395 (milder, leichter, schwerer, grandiger 6, Ton- 285, Nährstoffgehalt 2, Kalkgehalt 6), -auszug (Phot.) 203, -beschaffenheit 285, -gestaltung 2, Lehm- 285, -ständige Rassen 5, -weite Stellung 409, 410, -winkel 188

Bohnen 94
Borsten 301
Botallischer Gang 575
Brachycephalie 112, 116
Brand 224, -mauke 284
Braunblessen 25, -vieh 233
Breite Beckenbänder 309, Breite der Vorbrust 372, des Hinterteils 324, des Rückens 335, 339, des Schädels 328, hinter der Schulter 372, Breitendurchmesser der Brust 372, -maße 176, -verhältnisse des Körpers 318, des Schädels 328
Breitenburger 25
Brennweite 200, 203, 217
Bruch der Darmbeinsäule 362
Brummelsucht 525
Brunst 419, 420, 426, 460, **473,** 475, 478, 511, 532, Ausbleiben der — **550,** -erscheinungen **473,** 475, 478, 479, 480, —, „falsche" 475, -geruch 473, -hyperämie 420, -schleim, saurer 513, -zeit 473
Brust 26, 262, 304, 321, 323, 324, 342, 345, **367—376,** 377, 378, 381, -bein 307, 310, 321, 342, 371, 372, 375, 376, 377, -bein (Lage) 372 (Länge) 370, 375, -breite 182, 183, 368, 372, 374, -form 376, -höhle 192, -kern 265, -kapazität 368, -korb 157, 244, 323, 367, 369, 370, 371, 372, 376, 377 (Brustkorb, Höhe des —s 321, -index 182, -länge 320, 336, 369), -länge 368, 369, 370, 375, Löwen- 372, -maße 156, 367, 368, 369, 370, 375, -muskulatur 310, 345, 375, 376, -organe 368, -raum 368, 371, 373, 375, (Maße 368, Größe 369), Schnür- 376, -seuche 287, -tiefe 182, 183, 368, 371, 372, 374, 375 (des „Oberländer" Pferdes 42, bei jungen friesisch. Stieren 155, bei Ziegen 99), -umfang 182, 184, 323, 367, 368, 369, 370 („Oberl." Pf. 42, Ziege 99), -wand 310, 374, -weite 374, -wirbel 307, -wirbelsäule 308, -wölbung („Oberl." Pf.) 42
Büffelkuh 361
Bug 372, -gelenk 320, -gelenkswinkel 188, 403, -leere 344, 374, -spitze 182, 320
„Bügeln" 406
Bulle „Alexander", „Blücher", „Elso II", „Franz", „Junius", „Matador", „Regent" 76
Bursa subcutanea 272
Busch-Bis-Telar 213
Butjadinger Marschschaf 28

Camarguer 324, 342
Cameliden 571
Carnivoren 572
Carossiers 323
Carpus 407
Cavicornier 571
Cerviden 455, 466
Cetaceen 570
Charakter 171, **250,** 252, -fehler 253
Chester-Schweine 21, 118
Chianatal-Rinder 368
Chiropteren 572
Choriaten **570**
Chorion 514, 516, 518, **564,** 621, Allantois- **566,** -felder 569, -zotten **566,** 567, 605
Chromosomen 79, 81
Cionia 95
Clydesdales 40, 326
Coli-Bakterien 623
Cornwall-Schwein 31
Corpus luteum 238, 458 550
Cotswoldböcke 28
Cowpersche Drüse 493, 505
cross 18
Cytolysine, -toxine 108

Dammvene 382
Dampf 271, **286,** Lungen- 287, -rinne 286, Ursachen des Dampfes 286
Dämpfigkeit **286**
Dänen 18, 46, 369
Dänisches Rotvieh 149
Darmbein 307, 309, 325, 351, 352, 353, 354, 377, 386, -achse 315, -pech 579, -schaufel 351, 353, 356, Stellung des —s 312, -winkel 189, 312, 319, 320, 348, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 362
Darmkanal 377
Dauer der Kreuzung 37
Dauernde Verwendung von Vatertieren der zur Kreuzung gewählten Rasse 55
Dauerware 20
Deciduagewebe 429
Deciduaten **572,** 605
Deckakt **494,** 497, 499, 506, -fähigkeit 483, -geschäft 502, 503, -lust 504, -plan 504, -resultate 511, -tag 477, -termin, -zeit 484, 486, 488
Decken 360, 490, 499, Nachdeckenlassen 490
Degeneration 75, **241,** 242, —serscheinungen 108
Dehnbarkeit der Haare 246
Deutsche Riesenkaninchen 9
Deutsche Riesenschecken 9
Deutsches Edelschwein 49, 96
Dexter 117
Dialysierverfahren **556,** 557, 558
Diaphragmatischer Wirbel 308
Diapositiva 195
Dichtigkeit der Haare 246, 299
Dicke der Haut 246, 298
Dimorphismus, sexueller 468
Diopter 197, 203
Diplokokken 623
Dishley-Merinos 28
Disposition, Vererbung der 227
Disposition zur periodisch. Augenentz. 285, zur Rhachitis 284
Distorsion 279
Domestikation 422, 473, —serscheinungen 112
Dominant, Dominanz 19, 21, 22, 36, 50, 51, 54, 117, 290
Doppeldrüsen 426
Doppellendigkeit 362
Doppelmißbildungen 527
Doppelpony 322
Doppelsprung **488**
Dornfortsätze 308, 335, 336, 340, 341, 342, 344, 345, 347, 350, 353, 355, 356, 357, 368
Dotterentoblast 561
Downschaf 18
Drehachse des Körpers 335

Drehpunkt des Ellbogengelenks 189, 311, des Hufgelenks 311, des Schulterblattes 189, 311, 315, des Schultergelenks 189
Dreiverschlußkamera 201
Dressur 250, 322, 364, -prüfungen 168
Drillinge 529
Drosophila 95, 97
Druckschäden 347
Druse 287
Drüsen, akzessorische 461, -alveolen 380, -euter 380, 382, -gewebe 384, Drüsen, innersekretorische 112, Drüsenlappen 380, -masse 379, 381, Drüsen mit äußerer 238, mit innerer Sekretion 240, Drüsenzellen 379
Dummkoller 271, 290, Ursachen **289**
Dunkelbrahmafarbige Plymouth-Rocks 34, 36, -Wyandottes 34
Dunkelkammer 195
„Durchschlagend" vererbende Individuen 52
Durchschneidung der Schweifheber 365
Durchschnittsrendement der Melewolle 30, -schurgewicht der Melewolle 30
Durchtrittigkeit 399, 400
Durchzüchtung 40
Dystrophia adiposigenitalis 237

Ebenmaß 154, 155, 156
Eber, Berkshire- 21, weiße Edelschwein- 21, „Adam" „Aribert", „Richard" 76
Edelbegriff 154, -hirsch 97, -schwein 6, 10, 11, 18, 19, 49, 96, 142, 327, 330, 341, 351, 372, 374, 387, 389, 391, 400, -wollschaf 293
Edentaten 570
Eiabgang 420, 473, **-hüllen** 379, **Entwicklg. der Eihüllen 560,** -reifung 420
Eichel 492, 505, -knollen 505
Eiergalle 283
Eierstock 268, 361, 379, 420, 431, 459, 514, -implantation 438, -schwund 467, -tuberkulose 514, -zysten 525
Eigenschaften, allgemein plasmatisch bedingte 79, 81, dominante 19, 51, 60, eingeführter Originaltiere 46, erworbene 447, Kombination von — 51, Leistungs- 64, 93, mendelnde 51, Mutter- der Landschweine 20, Nutzungs- 47, 112, polymere 50, rezessive 50, 51, 54, 60, spezifisch begründete 79, 81
Eigenschaftsanlagen, Isolierung und Verallgemeinerung wertvoller individueller — **64**
Eigenschaftskombination 15, 49, 50, 51, 57, 92
Eigentlicher Rücken 335
Eihaut, -häute 518, 562, 568, 621
Eileiter, -ampulle 494
„Einbrechen" auf dem Kreuz 595
Eineiige Zwillinge 229
Einfarbig gelbes Höhenvieh 10
Einfarbig rotes Höhenvieh 10
Einfettung der Haare 246
Einfuhr männlicher Tiere aus fremdem Zuchtgebiet zur Verbesserung der heimischen Viehbestände 44, — männlicher u. weiblicher Zuchttiere aus dem Simmental, Oberbaden u. Miesbach nach dem ehemaligen Landschlaggebiete Niederbayerns 46, — von belgischen bzw. rheinischen Hengsten, Stuten u. Stutfohlen 46, Unabhängigmachung von der — 46
Eingebärend 526
Eingeweide 309, 339, 342, 348, 360, -fett 523
Einheitliche Zuchtwahl 57, einheitliches Zuchtziel 28
Einhüftigkeit 362
Einkreuzung 37, 38, 41, 42, 330
Einmischung fremden Blutes 41
Einpaarung 56
Einpflanzung 432, 436
Einrichtung eines Hengstemarktes 41, — einer Reinzucht 51
Einsattelung 344, 347
Einschnürung am Übergang vom Sprunggelenk in die Röhre 42
Einseitige und mehrseitige Leistung 4, 53, 266
Einseitige Vasektomie 438
Einteilung, Rassen-, im streng wissenschaftl. Sinne 9
Eintritt der Geschlechtsreife 424
Einwirkung der Umgebung 250
Einzelcharaktere 48, -konstitutionen 241, 249, 271, -prüfung bestimmter Organe 245, -zucht(en) 56, 295, -züchter 47, 56
Eisenstoffwechsel 238
Eiweißstoffe 123, — -stoffwechsel 237, -umsatz 239
Ejakulat 489, Untersuch. des —s 538
Ejakulation **490,** 492, 507
Ektoblast 561, 562
Elastizität der Haare 246, 299
Elektoralherden 106
Elektrokardiograph 552
Ellbogen 372, 374, 405, 411, -gelenk 188, 311, -höcker 323, 372, 376, 405, -strecker 376, 404, -winkel 404, 405
Embryotrophe 576
Embryonalknoten 560, -schild 560
Empfängnis, Regelmäßigkeit der — 510
Endocöl 561
Endokrine Drüsen **236**
Englische Fleischschafböcke 7, 8, 21, — Fleischschafe, schwarzköpfige 21, — Langwollschafe 293, — Weißköpfe 30, — Schecken 9, — Schweine 11
Entartungserscheinungen 302
Ente, Moschus- 452
Entfernung des Photoapparates vom Tier 208
Entgiftungsreaktionen 108
Entwickler 195
Entwicklung der Oberländer Zucht 40, — der

Zuchten 43, —, fortschrittliche, der vorhandenen Tierbestände 19, 22
Entwicklungsfähigkeit 143 170, 258, -möglichkeit 4, 170, -studien 184, 250
Entzündung der Haut 275, 282, — der Knochen, Knochenhaut 275, der Schleimbeutel 283, des Bandapparates 275, des Kronbeinbeugers 283, — des Unterhautzellgewebes 275
Epidiaskopie 194
Epithelkörperchen 237
Equiden 570
Erbanlagen 11, 12, 18, 22, 27, 31, 45, 48, 50, 51, 54, 72, 92, 113, 115, 116, 119, 229, 271, Abänderungen der — 15, einseitig gerichtete — 242, homocygote — 9, 14, 16, 26, Kombination von — 16, 23, 60, mutativ entstandene 103, reine — 16, 26, rezessive 115, 116, 119, spezifische — 82, 111, 278, „Valenz" bzw. Durchschlagskraft 81
Erbanteile 41, „Konzentration" bestimmter — 80, Verbindung von —n 23
Erbfaktoren 9, 48, 92, 115, Kombination von — 51
Erbfehler 64, 171, 227, 253, **270—292,** -forschung 291, 292, spezielle — 291
Erbgang 22, 50, -gut 1, 18, 41, 231, -grundlage 15, 16, 17, 54, 55, 56, -konstitution 83, -krankheit 289, -lichkeit **270,** -liche Mängel 271, -masse 14, 23
Erbsen 94
Erbsenbein 406, 407
Erhaltungsfutter 254
Erkältung **629**
Erkrankungen der Hirnhäute 289 — der Neugeborenen 634, des geraden Sprunggelenkbandes 272, Herden- 487
Ermüdungsschnelligkeit der Muskelkraft 245
Ernährbarkeit 247, 334, 377
Ernährung 1, 5, 6, 8, 123, 228, 292, 300, 350, 352, 367, 370, 376, 377, 378, 379, 383, 589, **636,** —sbedingungen 243, —sstörungen 300, 347, 350, 379, —sverhältnisse 41, 124, 299, bei der Inzucht 124, —szustand 227, 247
Erektion **490**
Eröffnungsstadium **601**
Erregbarkeit des Gesamtnervensystems 251
Erstellung reiner Gebrauchstiere 19
Erstellungskosten 152, 170
Erscheinungstyp 9
Erwägungen, betriebswirtschaftl. u. techn. 3
Erythrozyten 233
Erzeugung von Rassen 37, von reinen Gebrauchstieren 18
Erzüchtung einer hornlosen Form sonst gehörnter Rinderrassen 43, — neuer Eigenschaften 53, — von Oberländer Hengsten 41
Eselbastarde 348
Eselskruppe 355
Eskimo 244
Euter 165, 192, 304, 356, 361, 363, **379—384,** 592, 596, **630,** -anlage 519, -behaarung 383, -beschaffenheit 270, -floß 631, -form 381, 384, -größe 379, -haut 382, -harz 553, -pech 553, -tuberkulose 383, 384, -venen 381, Wild- 381, Zuckerhut- 381, „Eutern" **553**
Evertebraten 428, 450, 451
Exocöl 561
Exostosen 284
Exstirpation endokriner Drüsen 250
Exterieur 224
Extrauterinschwangerschaft (-gravidität) 429

Fabrikmarke 141, 148, 149
Fahrdienst 323, -pferd 364
Faktoren, -austausch 84, homomere — 118, Lethal- 84, 92, -paare 32, polymere — 118, Semilethal- 92
Faltbarkeit der Haut 246
Farbe 14, 25, 26, 36, 54, 147, 224
Farbenempfindlichkeit 207, -pflege 148, -photographie 219, -platten 219
Farbige Aufnahmen 200
Farbverteilung 148
Faßbeiniger Stand 399
Fäulnis (des Fötus) 616
Federkleid 467
Fehler 115, 116, 125, -suchen 225, Wegzüchten von — 125
Feinerer Bau der Haare 293
Feinheit der Fleischfaser 170, der Haare (Behaarung) 246, 301, der Melewolle 30
feinzellig 232
Felle 9
Feminierung, Neu- 434
Feminierungsversuche 452
Ferkel 27, 171, gefleckte, gesattelte 27, Höchstzahl der Ferkel 531, Sorgfalt gegenüber dem — 20, Ferkelzahl 530
Ferment, generatives 421, **429,** 551
Fernobjektiv 217
Fessel 311, **397, 408,** -bein 311, 397, -beinband 407, -belastungswinkel 188, -gelenk 311, 312, -gelenkschale 283, -Röhrbeinwinkel 408, -stellung 400, -weiche 26
Festlegung neuer Typen in einer Rasse durch Kreuzung 52
Fettansatz 370, -bildungsvermögen 111, 112, 117, 248, -ertrag 164, -euter 380, -gewebe 302, -schwanz 363, -schwanzschafe 363, 366, -schweißentwicklung 303, -steißschafe 366, -stoffwechsel 240
Fibröses Rehbein 275
Filet 350
Film 187, 195, 203, 206, 220, **221**
Fjällvieh 173
Flachbrüstigkeit 371
Flächeninhalt des Brustquerschnitts 368
Flanken 377, 594, -schluß 377
Flaumhaar 299
Fleckvieh 10, 46, 358, 382, -zucht 258, 410
Fleisch 26, -ansatz 370, -ausbeute 9, -belag der Rippen 265, -euter 380, -faser 170, 460, -gewicht 145, -leistung 8, 9, 263, 335, 341, 345, 356, 361, 363, 385, 391, 403, 405, -mastleistung 30, -masttiere 302, -nutzung 346, 385, -partien, wertvolle 336, 350, -qualität 460, -rassen 341, -schaf 7, 8, 21, 328, 346, 351, 363

387, -schwein 26, -tiere 370, 374, -typ 265, -wollschaf 28, 339
„Fluch" der Kreuzung 57
Fluchtbewegungen 252
Fohlen 4, -brot 568, -stuten 339, -typ 371
Follikelsprung 420
Foramen ovale 575
Form 175
Formgestaltung 304
Formalismus 139, 146, 147, 148, 151, 154, 158, 159, 160, 161, 162, 174, 327, 359, 366, 396
Form der Kopfbewollung 329, — der Lidspalte 49, — des „Oberländer"Pferdes 40, 42, — des Pinzgauers 40, Langrechteck- 322
Format 195, 202, 203, 322, 323, -größe 195
Formbeurteilung 142, 147, -schönheit 164, -zucht 150
Fortschrittliche Entwicklung der vorhandenen (Haus-)tierbestände 19, 23, 56
Fötus 455 Bewegungen des — **551, Entwicklung des — 560,** Ernährungs- und Kreislaufverhältnisse des — **562,** Ernährung und Leben des Fötus und seine Reife **573,** Lage, Stellung, Haltung des — **598,** Absterben des — **615**
Franken 10, 169, 298, 345, 388, -schafe 7, 8
Französische Stellung 410, 411, 412
Freihandaufnahme 210
Fremdpaarung 126, -zucht 74, 84, **90,** 111, 117, 133
Freßlust 255
Friesen 25, friesisches (Milch-) Vieh 25, 155
Frischmilchend, Diagn. des —seins 558
Frohwüchsigkeit 256, 258
Frucht, Zahl der Früchte 526, Ausstoßung der Frucht 599
Fruchtbarkeit 20, 26, 102, 115, 118, 121, 127, 137, 145, 170, 171, 267, 268, **510,** 514, 530, 534, Vererbung der Anlage zu großer — 527, 531
Fruchtblase 568, 608 (künstliche Eröffnung), -hüllen 560, -kuchen 621, -wasser 563, **578, 603**
Frühreife 26, 137, 144, 169, 174, 248, 254, **256,** 265, 364, 367, 370, 372, 387, 405, 472
„Fuchteln" 406
Fundament 22
Funktionelle Einheit des Organismus **235,** 237, 240
Funktionsprüfungen 250
Fußachse 311, 397, -blase 602
Futter 2, 4, 6, 129, 376, 379, -aufwand 117, 137, -ausnutzung(sfähigkeit) 111, 257, -kontrolle 255, -mittel 6, 7, 8, 332, 350, 377, -verbrauch 302, -verhältnisse 3, **-verwertung-** (sfähigkeit), (svermögen) 112, 117, 137, 145, 166, 170, 189, **254,** 266, 302, 303, 332, 374
Fütterung 5, 6, 9, 155, 291, 295, 300, 347, 350, 360, **629**
Fütterungsnormen 171, -vorrichtungen 347, -weise 8

Gallen 392
Galloway-Kuh 71
Galopp-Pferde 354, 386, 394, 401, 405
Ganaschen 332, 334, -weite 332, 368
Gangarten 222, 324, 336, 342, 355, 363, 377, 411, -ochsen 411, -leistung 266, 361, 403, -vieh 390, -winkel 187
Ganglienzellen 240
Gauritt 40, 484
Gebärmutterknöpfe 571, -schleimhaut 570, 605
Gebärparese 629
Gebirgsrind 397, -schläge 344, 365, -vieh, graubraunes 267
Gebiß, Karpfen- 332
Gebrauchsfehler 253, 270, 283, 286, 290, 362, -kühe 384, -kreuzung 19, 21, 22, -pferde(zucht) 169, 354, 401, -richtung 19, -tiere 18, -tüchtigkeit 13, -typ 152, 153, -vieh(zucht) 148, 149, — zu langsamer Kraftleistung 258, -zucht 38, 131, 161, 225, 327
Geburt 594
Geburtsbeschleunigung 610, -hilfe 608, -hindernisse 361, Mehrlingsgeburt 527, Nachgeburt 572, Geburt in der „Glückshaube" 603, Dauer und Verlauf der Geburt 604, Mutter und Junges nach der — **625,** -vorzeichen 594, 596, -zeit 473
Gefäßanastomose der Plazentar-Kreisläufe 517
Gefäßnetz in der Lunge 369, „Gefäßschwirren" 555, Gefäßsystem 248
Gefieder 458, 467
Geflügelzucht 19, **32, 34**
Gehirngeschwülste 289, -ventrikelwassersucht 289, kongestive Zustände des Gehirns 289
Gehöranomalien 252
Gehörn 466
Gehörnte Ricken 425
Geländeprüfungen 168
Gelbe Bauchhaut 342
Gelber Körper 420, 550, Zurückbleiben des gelben K. 525
Gelbes Höhenvieh 10
Gelbschecken 25
Gelenkbau 273, -entzündung 276, 283, -knochen (Länge) 320, -knorpel 283, -kopf des Oberschenkels 189, **-leiden** 271, **272,** 282, 510, -schale 283, -steifheit 278, 283, -verwachsungen 278, -winkel 321, -winkelmesser 176
Gemeinschaftl., Kopf-Hals-, Armmuskel 313
Gemisch der Rassenmerkmale 50
Gene 23, 91, 111, 113, 114
Generationen, „freie" **86**
Generatives Ferment 421, 429
Generatives Gewebe 427
Genick 334, 335
Genitaldrüsen 238
Genitalien 238, 419
Genossenschaftshengste 288
Genotypisch 16, 18, 19

Germinale Infektion 227
Gerste 94
Gesamtbenehmen 333, -blutausrüstung 249, -blutmenge 233, -brauchbarkeit 332, -erscheinung 42, 326, 366, -gestaltung 258, -haardicke 293, 295, -haarquerschnitt 293, -knochenbau 157, 318, 330, 362, -knochengerüst 333, -konstitution 231, 236, 240, 241, 245, 249, 271, 328, -kopfbildung 328, -körper 245, 302, -körperbau 336, -körperbildung 19, -körperentwicklung 137, 256, -körpergestaltung 155, 304, -körpergewicht 314, 469, -körpermasse 261, -körperschwerpunkt 315, -körperskelett 328, -körperstoffwechsel 171, -länge 319, 469, -lebensbedingungen (-verhältnisse) 30, 123, 129, -leistungsfähigkeit 267, 291, -reaktionsvermögen 241, -rücken 336, -rumpflänge 320, -stoffwechsel 237, 238, -typ 165, -verhalten von Fehlern und Gebrechen im Erbgang 270, -wert 318, -zuchterfolg 249
Gesäßhöcker 182, -muskeln 355, 362
Geschirrdruck 252
Geschlechtliche Instinkte 430, — Leistungsfähigkeit 445, 469
Geschlechtsapparat 450, 455, 461, 550, -charakter 268, 330, 451, 459, — Dimorphismus 452, 453, — drüse 237, 419, 420, 421, 424, **426, 430,** 444, 447, 449, 451, 453, 459, **469,** 472, -drüsen, akzessorische 491, 507, -duft 242, -kraft 483, -krankheit 495, 535, -leben 455, -losigkeit 523, -lust 111, 422, 445, 501, **-merkmale** (-zeichen) 268, 269, 379, **419, 424,** 426, 427, 428, **430,** 445, 447, 450, 452, 459, **469,** 470, -mißbildung 520, -organe 268, 363, **-reife** 379, 424, **471,** 472, -ruhe 425, **-trieb 419** bis **471,** 483, **Regelwidrigkeiten des Geschlechtstriebes 422, Unregelmäßigkeiten des Geschlechtstriebes 421,** -typ 269, -umwandlung 435, -unterschiede 293, 372, 428, 453, -vererbung 81, -verhältnis 120, -verteilung 518, -zellen **426,** 428, 512, 513, 535
Geschmacksnerven 290
Geschwülste 289
Gespannbeschaffung 2
Gestüte 38, 56, 286
Gestütsverwaltung 291
Gesundheit 19, 64, 137, 145, 172, 174, 225, **226, 227,** 251, 261, 300, 367, 377, 470, 495, Kennzeichen der — 263,
Geweih 455, 466
Gewicht der Baucheingeweide 310, -der Lunge 367—369, — des Körpers 325, — des Reiters 336
Gewichtsermittlung 325, **-feststellung 189,** -größenindex 325, -messungen **190,** -schätzung **192**
Gigantismus 238
Gitterträger 307, 308
Glan-Donnersberger 10, 338
Gleichartigkeit in der Anlage 413
Gleichgewicht **248** (physiologisches) 315, 319, **320,** 322
Gliedmaßen 30, 258, **324, 384—412,** Länge der — 325, -stellung 284, 304, 408
Glutäusmuskeln 335
Glykogen 237
Göckerschwanz 161
Goldener Schnitt 157
Graafsches Bläschen 420
Grad der Kreuzung 37, — der Verwandtschaftszucht 52
Graviditätserscheinungen 450, -hindernisse 534
Griffe 192
Griffelbein 272, 275, -köpfchen 275, 280
grobzellig 232
Großbetrieb 6, -grundbesitz 3, -wüchsigkeit 144, 256, 258
Größe der Nervenzellen 233, — der roten Blutzellen 233, — des Zellkerns im Verhältnis zum Zelleib 232, 233
Größen-Gewichtsindex 181
Größentypen 322
Großes Fleckvieh 10 (— mit Simmentaler Blut 46), — schwarzes (engl.) 21, 31, 50, weißes Schwein 21
Grundform 157, — des Norikers 42
Grundgesetz bei der Auswahl zur Paarung 413, -maß 155, 178, 179
—lagen der Konstitution 229
Gründung reiner Rassen 15
Grünklee 8, -land 4
Guernsey-Rind 96
Gürtelmaß 323, 324
Gurtenlage 376
„güst" 477

Haar 155, 227, **247,** 262, 270, **292,** 298, 303, 304, 331, 467, -dehnbarkeit **246,** -dichte **246,** 299, Einfettung der —e **246,** Elastizität der —e **246,** 299, -farbe 49, 458, -feinheit **246,** -form 49, -frisur des Schweifes 364, -glanz **246,** 299, 302, -länge 299, -menge 299, -pigment **246,** -querschnitt 293, 295, -richtung 301, Schopf- 301, Schwanz(Schweif-)- 301, 363, 564, -stand **246,** 301, -stärke **246,** 299, -strich 301, 302, -struktur 299, Tast- 301, Unter- 299, -wechsel 299, -wirbel 301, 302, -wurzel 293
Habitus 165, **229,** 322, 455, 461, 519
Habichtsbrust 372, -knorpel 372
Hackfrucht 7, 8
Hafer 94
Hahnenfedrigkeit 425, 467
Halbblut 40, 42, 46, 320, 323, 334, 354, 386, -pferde 168, 342, 394, -schläge(rassen) 10, 251, 371
Hals 26, 308, **314,** 320, **326,** 333, 344, 372, — des norischen Rassetyps 39, — des Oberländer Pferdes 42, — des Pinzgauer Pferdes 42, Hirsch- 314 Halsansatz 334, -aufsatz 334, -haltung 320, -länge 334, 335, 372, -richtung

334, -wirbelsäule 308, 334
Haltung 1, 5, 7, 9, 46, 123, 129, 155, 227, 252, 291, 292, 295, 299, 300, 367, 383, Stall- 6, 8, 350, 374, 376, 379
Haltungsansprüche 19, -bedingungen 243, -grundlagen 45, -verhältnisse 2, 20, 41, 124, 292, 295, 365, -weise 8, -zustand 247
Hämagglutinine 108
Hämoglobinoberfläche 233, 249
Hämolyse 108
Hampshires 7
Handelswert 3
Hängebauch 378, 379
Hannoveraner 10, 393
Hannov.-Braunschw. Landschwein 10, 327
Hannov. Halbblutzucht 76
Haremseinrichtung (Schafe) 503
Harmonie **154,** 155, 158, 235, 306, 318
Harnabsonderung 238
Harnblase 565, -schnur 565
Hartschnaufigkeit 286
Harzer 10, 293, 298, 383, 384
Harzerziege 18, 297
Hasenhacke **272,** 392, Ursachen 273
Hasenscharte 112
Hauptleistungsrichtung 4, -wirtschaftseigenschaften 43
Haut 155, 172, 192, 227, **247,** 248, 262, 270, **292,** 293, 295, 298, 300, 301, 303, 304, 331, 334, 364, 455, -ausdünstung 419, -dicke **246,** 298, -erkrankung 272, -farbe 49, 300, -gebilde 262, 268, 466, -lappen 467, Faltbarkeit der — **246,** -krankheiten 495, Leder- 298, 302, 564, -pflege 299, **594,** -schichten 298, -sklerose 275, -talgdrüsen 300, 302, 379, -venen 293, -verdickungen 283, Weichheit der — **246,** 302
Havannas 9
Hebung der Unterentwicklung 438
Hechtgebiß 332, -maul 332
Heidschnucke 10
Hengste 4, 38, 39, 40, 76, Klopf- 422, Pinzgauer —, Kärntner-, Original-, Normänner 40, „Nording" 77, „Jellachich", „Norfolk", „Zernebog" 76, Probier- 477, 496, Staats- 288
Hengstemarkt 41
Hengsthaltung 40, -material 41
Herdebuch 11, 12, 16, 64, -führung 12, 60, 133, 136
Hereford 21, 43, 96
Hermaphrodisierung 447, 448, 452
Hermaphroditismus 427, 447, Pseudo- 449, 450
Herz 156, 238, 367, 368, 370, -aktionsströme 552, -fehler 286, 287, -fett 192, -gewicht 310, 367, 368, -töne des Jungen **552**
Heterogenität 130
Heterotis 19, 84
Heterozygot 26, 27, 50, 51, 60, 81, 83, 128, 288
Heterozygotät 19, 82, 83, **84**
Heubauch 378
Hinterbeinlänge 469, **Hinterfuß 386**
—**gliedmaßen 312,** 398, 399,
—grund 207
—haupt 336, -hauptsbein 319, 353, -mittelfuß 274, **393,** -teil 323, 353, 364
Hippogoniometer 187
Hippomanes 568
Hippometer 176
Hippopotamiden 571
Hirnanhang 432
Hirschleib 377
„Hitzig"-sein 480
Hochbeinigkeit 258, 321, -rechteckformat 322, 323, -rippe 336, -schwanz 365, -zucht 6, 38, 64, 76, 225, 300, 327
Hoden 192, 239, 268, 421, 449, 450, 459, 481, -extrakte 438, -implantation 438, Neben- 449, 507, 538, -sack 519, -transplantation 439, -verkümmerung 537, -zwischengewebe **429**
Höhe 321, 323
Höhenfleckvieh 385, -maße 176, 182, 324, -rassen 353, 365, 372, 383, -rind 334, 380, -schläge 265, 338, 339, 341, 345, 350, 359, 366, 374, 388, 390, 396, -verhältnisse des Körpers 318, -vieh 10, 25, 258, 330, 345, 360, 364 (einfarbig gelbes 10, einfarbig rotes 10)
Hohlbügigkeit 374, -lochigkeit 360, -vene 575
Holländervieh 23, holländische Schecken 9
Holsteiner 326
Homomerie 83, 91
Homosexualität 423
Homozygot (ie, -ät) 9, 11, 14, 15, 16, 27, 34, 50, 51, 54, 60, 81, **82,** 83, 84, 85, 86, 88, 111, 126, 130
Hormon 430, 451, 458
Hornform 150, 328, 330, -pigmentierung 330, -stellung 150, -struktur 304, -textur 331 -wachstum 523
Hörner 155, 246, 262, 331, 466
Hose 390
Hufe 314, 397
Hufbein 311, -beschaffenheit 270, -eisen 324, -form 270, -gelenk 312, 313, -gelenkschale 283, -pflege 398, 511
Hüfte 313, 346, 348, 351, 356, 359, 361, 377
Hüftbeine 354, -breite 99, 182, 324, 354, -breitenindex 182, 324, -gelenk 188, 312, 323 (Länge der Hüftgelenkknochen 324, 325), -höcker 359, 361, -oberschenkelgelenk 321, -winkel 312
Hunderassen 245, -zucht 97
Hungergrube 337, 348, 350, 377, 378
Hunter 22
Huzzulen 346
Hydrocephalus 289
Hygiene 608
Hymen 511
Hypophyse 117, 230, 237, 238, 239, 240, 468, 469
Hysterie 482

Idealgestalten **157,** -maße 151
Identität, 224, -snachweis 60
Idioplasma 48

Ikonometer 197
Implantation 436, 444, 447
Impotentia colundi, -generandi 535
Imprägnationshindernisse 510, 534
Indeciduaten **570,** 571, 605
Index der Körperfülle 181, (Korpulenz-) 325
Individualauslese 147, -duft 242
Individualpotent(z) 14, 57, 77, 80, 81, 84, 85, 126, 127, 130, 133
Individuelle Beschaffenheit und Leistungen der Vorfahren väterlicher- und mütterlicherseits 64—73
Indizes 181, Rohrerscher Index der Körperfülle 325, 326, Röhrbeinbelastungsindex 182, 394, Röhrbeinbreitenindex 393, Rumpfindex 182, Unterfußindizes 403, Vorderbrustbreitenindex 182, 324, Größen-Gewichts- 181
Infanteristenbeine 407
Infantilismus 438
Infektionen (Fernhaltung) **628**
Inkrete (innere Sekrete) 238, 421, 426, inkretorische (innersekretorische, -sezernierende) Organe (Drüsen) 112, 165, 235, 236, 237, 239, 240, 295
Innere Sekretion **249,** 379
Instinkt, Saug- 99, -verluste 112, 127
Intelligenz 244
Interferometer (-metrie) 559
intermediär 19, 22, 50
Interstitielle Drüse 426, -s Gewebe 429
intersexuell 520
Invasionskrankheit 102
Inzestgeneration 102, -zucht 56, 75, 78, 97, 100, 103, 110, 111, 121, 129
Inzucht 52, **73—133,** 536, Allgemeines **74—79,** andauernde — **84,** Ausbleiben der günstigen Wirkung der (Versagen der —) **90, 91,** Auslese bei der — **118,** — beim Aufbau der Oberländer Hengstlinien 41, biologische Grundlagen der — 133, enge und engste — 75, **82,** 84, 127, -erscheinungen (unerwünschte) 127, 128, -empfindlichkeit 94, 95, -erfolg 121, -folgen 96, 118, 119, 120, **121,** 122, 123, 124, -forschung 114, -gefahren 111, -grad (Grad der —) 85, **86,** 87, 88, — im praktischen Zuchtbetrieb **126,** -koeffizient **86,** 87, **88,** 89, 90, -kulturen 95, -maß 88, —, mäßige 75, -methode 131, -minimum 94, 113, 114, —, „Nieten" 91, 124, Nachteile der — **93,** -problem 132, -prozente **87,** -schäden 85, 107, 108, 109, 110, **111,** 113, **114,** 117, **118,** 123, 129 (allgemeiner, d. h. plasmatischer Natur 113, durch Ausspaltung lethaler Gene 117), Schäden der Inzucht an sich 78, 90, **93,** Schäden unsachgemäß betriebener Inzucht 79, **93,** Ursachen **107,** 111, **118,** Wesen (Demollsche Theorie) 119, 111, **114, 118**), — verfahren 125, 126 (Entbehrlichkeit desselben **125,** 126), -versuche 97, 99, 109, 117, Wirkungen (günstige) der — **79**
inzuchtfest 124, 129, —, immun 94
Irländer 326
Isolierung homozygoter Individuen zur Begründung reiner Bestände 53

Jahresdurchschnittstemperatur 2, 4, -zeit 2
Jährlinge 7, 8
Jagdpferd 347
Jersey 96, 142
Jeverländer Zucht 77
Jugendarbeit 371, -ernährung 258, 266, 351, 352, 371, 374, 375, 379, 388, -formen 258
Jungviehaufzuchtstation 191

Kälberpneumonie, -ruhr 634, -typ 371
Kalbfieber 629
Kalbezeit 477
Kalkablagerungen 284
Kaltblut, -blüter 3, 40, 42, 46, 251, 285, 288, 292, 322, 371, 390, 394
Kamera 195, 201, 203, -abstand 210, -größen 198, Kasten- 197, Klapp- 195, 196, 203, Klein- 195, 199, Spiegelreflex- 196, 203, Spreizen- 196, 203, Zweiverschluß- 201
Kamm 458, 467, -form (Rosenkamm der Wyandottes) 36
Kanalvieh 142
Kanarienvogel (weißgefiederte, schwarzäugige Form) 92
Kaninchen (Belg. Ries., Blaue Wiener, Deutsche Ries., Deutsche Riesenschecken, Engl. Schecken, Franz. Widder, Holl. Schecken, Havannas, Silberkan.) 9, Angora- 32, 33, -zucht **9, 32,** 58
Kapaun 467
Karpalgelenk 405
Karpfenmaul 332
Karpus 311
Karunkel 571
Kastrat, -ion 330, 425, 446, 452, **459,** 460, 461, 462, 466, 468, 469, 507, 521, 523
Kaumuskeln 332
Kehlheimer 338
Kehlkopf 289, 468, -kopfpfeifen 271, **286,** -lappen 459, 467
Keimblase 560, 562, -drüsen 268, 269, 451, 458, 459 (-anlage 519, -entfernung 468, -tätigkeit (inkretorische) 428, -verpflanzung 434) -ling 560, -plasma 48, 72, **79,** 231, -zellen 15, 18, 48, 50, 86, 91, 107, 108, 110, **113,** 122, 241, 427, 429, 455 („Giftigkeit" der — 108, Konstitut. der — 107, plasmatische Schädigung der — 113, Reifung der — 91), -zellenlehre 79, 80, **81,** 90, 91
Kennzeichnung 60
Kernoberfläche 234, -plasmarelation 234
Kerries 117
Keule 265
Kinematographie **219,** 220
Kinoapparat 220

Kladrub 96, Kladruber-Zucht 120
Klauen 246, 397, -pflege 390, 398, 499, 511, -struktur 304
Klebrobinden 187
Klee-Grasschläge, Grünklee 8
Klima 2, 5, 9, 228, 292, 295, 298, 299, 395
Knie (gedrosselte u. geschnürtes) 407, — enge u. weite Stellung 409, -gelenk 188, 189, 312, -gelenkswinkel 186, 389, -scheibe 312, 387, -schwamm 408
Knochen 172, 248, 270, -auflagerungen 276, -gerüst **245,** 260, 264, 270, 304, 331, 333, 455, Längenwachstum der Extremitätenkn. 522, **-leiden** 271, **272,** 282, -mark 240, -struktur 396, -system 268, 462, -verkalkung 238, -wachstum 238, -zelle 233
Kombination 4, 11, 16, 26, 33, 34, 51, 53, 54, — bestimmter Leistungsanlagen 49, — von Erbanlagen 16, — von (wertvollen Wirtschafts-) Eigenschaften verschiedener Rassen (in einer) 47, 53
Kondition 229, 230, 247, 255
Konsolidiert 77, 125
Konstanzlehre (-theorie) **13,** 75, 140
Konstitution 5, 20, 64, 116, 119, 121, 127, 137, 143, 145, 157, 171, 172, 174, 225, **226, 228—250,** 261, 262, 267, 318, 326, 330, 354, 339, 364, Gesamt- 119, **240, 249,** Ideal- 244, Kennzeichen einer guten — **245,** normale — **159,** Konstitutionsanomalie **241,** 271, -anzeichen 173, -beurteilung 244, 245, -fehler 115, 301 (spezifische 115), -forschung 114, **249,** -mängel 122, 291, -maß, -merkmal(e) 244, 302, Partial- **241, 249,** -prüfung **172,** 245, -schwächen 121, Teil- **231,** -typ 156
Kontrollvereine 163, 166
Kopf 26, 157, 172, 192, 262, 308, **314, 326,** 328, 331, 523 (des norischen Rassetyps 39), -bewollung 330, -bildung 455 (beim Edel-, Land- u. veredeltem Landschwein, Edelwollschaf u. (weißköpf.) Fleischschaf, des arab. Pferdes, Belgiers u. Pinzgauers) 328, -formen 49, 327, 328, 329, -länge 183, 328, 334, -maße 183, 184, -proportionen 49, Heranehmen des —es 334
Koppelung 15, 83, 92
Koppen 252, 271, **290**
Kopulationshindernisse 534
Körkommission 154, -ordnung 4, Körung 11, 12, 154
Körperäußeres 156, 254, -bau **154,** 244, 251, 318, 453, -beschaffenheit 248, -beurteilung 169, 306, 316, 366, 412, -bildung (der Meles u. Merinos) 30, -eigenschaften 241, **-entwicklung** 54, **256,** 258, 352, -fehler 270, -form 25, 36, 111 (Überbildung, Verfeinerung) 267, 362, 375, -form u. Milchleistung 164, 261, -fülle (Rohrerscher Index) 325, 326, -gestaltung 150, 175, **249,** -gewebe **245,** -gewicht 182, 261, 316 (Verteilung), 325, 369, -gleichgewicht 315, -größe 21 (der Shorthorns), 49, 112, 121, 127, 233, 238, 325, 453, -höfe 261, 320, -länge 323, Längenverhältnisse des —s 318, -maß(e) 99, 100, 155, 178, -maßverhältnisse am Lichtbild 222, Mechanik des —s 219, 304, 306, 318, -merkmale 241, -messungen 244, -oberfläche 257, -proportionen 155, 156, -schwerpunkt 314, -stoffwechsel 122, -teile 154, 155 (Größenverhältnisse der einzelnen), **159** (spezielle Gestaltung einzelner), **160,** -verfassung 155, 291, -volumen 325
Korrelation 88, 89, 149, 155, 160, **161,** 166, 181, 306, -skoeffizient 88, — zwischen Körpermaßen und Milchleistung 165
Kotyledone 571, 621
Kraftfutter 6, 7, 8, -hebel 353, -leistung 137, 260, 335, 353
Kreuzbein 309, 310, 335, 339, 341, 344, 347, 348, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 363, 364, 365, -darmbeinbänder 309, -flügel 309, 351, 353, -kamm 350, 360, 365, -sitzbeinbänder 309
Kreuzung-en 10, 16, **17** bis **57,** 60, 75, 121, 128, — als Hilfsmittel züchterischen Fortschrittes bzw. zur Verbesserung oder Neuerwerbung von Eigenschaften 53, 57, Bedenken u. Schwierigkeiten ihrer Anwendung u. Durchführung 53, — im engsten Sinne 18, innere Vorgänge bei der — 47, — mit hornlosen Mutationen gehörnter Rinderrassen 43, — ohne weitgehende Umformung des Rassetyps 37, bzw. zur vollkommenen Umgestaltung vorhandener Rassenbestände 43, Rassen- 11, 22, Rück- 57, Shorthorn- 365, —, streng wissenschaftlich ausgedrückt 18, — zum Zwecke der Erzeugung (Erstellung) von reinen Gebrauchstieren **18,** Gebrauchs- **19—22,** — zum Zwecke fortschrittlicher Entwicklung der vorhandenen Tierbestände 19, **23—46,** Kombinations- **23—43** (Bildung neuer Typen) **23—36,** Verbesserungs-(Meliorations-)- 23, **36** bis **43**), Verdrängungs- 23, **43—46,** — zwecks Umzüchtung 56, Kreuzungsbegriff 18, -nachkommen (-produkte) 15, 19, 39, 44, 46, 48, -verfahren 27, 47, 52, 55, 56, 57 (im Lichte neuzeitlicher biologischer Anschauungsweise) 48, -zuchten 42

Krippenbeißen 252
Kronbein 311, -gelenk 283, -gelenkschale 283
Kruppe 312, 319, 321, 322, 323, 341, 342, 344, **351,** 352, 354, 355, 356, 357, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 626, — des Oberländer u. Pinzgauer Pferdes 42, -formen 351, 354, 355, 357, 359, 361, 362, 364, 366, -nlänge 320
Kryptomer 33
Kryptorchiden 536, Kryptorchismus 450, 451, 536
Kuhhessigkeit 313, 398
Kümmerer 531
Kupieren 364
Kutikula 294

Ladendruck 252
Laffenstützigkeit 376
Lähme 634
Lahnvieh 10
Laktation 381
Lämmer (Mast-) 21
Lammzeit 474, 480, 487, 488
Landgestüt 40
Längenmaße 176, 183, 320, 321
Larynx 468
Läufer (Mast-) 20
„Läufig"-sein 480
Lebendgewicht 144 (Schlacht-), 170, 369, -sfeststellung 189, -szunahme in der Zeiteinheit 170
Lebensbedingungen (-verhältnisse) 2, 5, 10, 15, 16, 17, 22, 40, **129** 228, 303, — des Heimatsgebietes (Herkunftsortes) 46, 47, —, neue 55, — u. Inzuchtfolgen 121, Lebensenergie der Keim- u. Körperzellen 171, -kraft 111, 115, 228, 367, -weise 16
Leber 575, -egel 487, -venen 575, -zellen 233
Legefähigkeit 122
Leichtfuttrigkeit 370, 374
Leicester 29, 96, 330
Leidigsche Zellen 426
Leist 284
Leistung, -en 31, 46, **59, 137,** 158, 246, **249,** 321, 332, 351, 353, 363, 377, — allgem. u. spezieller Natur 137, 267, Fleisch-, 8, kombinierte (mehrseitige) — 22, 266, 345, Mast- 334, Mastmilch- 266, 345, Milch- 8, 16, 54, 112, 137, 164, 166, 172, 257, **261,** 332, 356, 357, 374, 379, 380, 383, 384, Milchmast- 266, 345, morphol. u. physiol. — 5, 14, 162, 166, Zug- 8, Leistungsanlagen 16 (Ausgestaltung der -anlagen) 17, 22, 243, 267, -auslese 17, -beobachtung 135, -beurteilung **135,** 304, -eigenschaften 5, 16, 267, -einheit 254, -fähigkeit 42 (des Oberländer Pferdes), **137, 139,** 140, **175,** 228, 235, 243, 250, 300, 306, 318, 347, 354, 355, 367, -feststellung 135, 137 (absolute u. relative), 174, -formen 160, 262, -herdbuch 171, -kontrolle 255, -kontrollvereine 170, -merkmale 261, -nachweis 224, Nutz- (ungs)- 135, 154, 160, 323, 326, 330, 334, 366, -prüfungen 16, 162, **167—172,** 175, **245,** 261, 291, 384, -richtung 4 (Kombination von -richtungen), 37, 124, 135, 145 (einseitige), 162, 245, -tüchtigkeit (der Körperzellen) 247, -typ 8, 116, 152, 162, 173, -vermögen (der Lunge) 369, -zeichen 141, 142, 382, -zucht 122, 147, 150, 151, 162, 166, 174, 412, Zug- 8, 350, 356
Leitz-Ordner 218
Lende 30, 321, 322, 335, 336, 338, 341, **347,** 349, 358, 359, 377, Karpfen- 350, -länge 320, 348, -muskulatur 348, -partie 351, Tragfähigkeit 348, -wirbel(säule) 309, 310, 339, 340, 346, 348, 350, 355, 357
Lenksamkeit 261
Leuteverhältnisse 2, 4
Leydigsche Zellen 450
Libido 536
Lichtbild 192, (laufendes) 219, 220, -stärke 200, 202
Ligamenta intraspinalia 308
Ligamentum supraspinale 308, 309, — tarsi plantare 272
Limpurger 10
Linie, -n 73, 80, 91, 127, -forschung 194
Linse 285, Linsenanastigmatismus 286, -trübungen 285
Lippenspielen 251
Lippizaner Zucht 120
Literatur 57, 134, 413, 541, 614, 636
Lochien 626
Longhorns 96
Löwenmäulchen 94
Luftröhre 192, 289
Lunge 332, 370, 375, Lungenalveolen 369, -beschaffenheit 156, -bläschenwandungen 287, -dampf 287, -emphysem 287, -erkrankungen 156, -gewicht 367—369, -größe 369, -kapazität (Luftfassungsvermögen) **368,** 369, -kreislauf 575, Leistungsvermögen der — 369, -veränderungen 286, -würmer 487
Luteinzellen 420
Luzerne 8
Lymantria 95

Magennerven 290
Mähne 457
Mais 94
Malleolus 274
Marchisches Gesetz 232
Markstrang 293 (-dicke), 295
Marsupialia 570
Maskulierung, Neu- 434
Maskulierungsversuche 452
Mast 260, -betrieb 20, -fähigkeit 21, 26, 137, 145, 169, 170, 174, 266, 460, -form der Aberdeens 21, -lämmer 21, -läufer (Aufzucht, Ausmast, Verkauf) 20, -leistung 334, -milchleistung 266, 345, -milchniederungsrassen 351, -milchschläge 341, -milchrassen 350, 351, 375, 388, -periode 145, -rassen 293, 328, 350, 351, 372, 375, 388, -shorthorns 328, -typ 21, 142, 265
Mattscheibe 195
Maul, Karpfen- 332, Schweins- 112
Maus, gelbe 92
Mazeration (des Fötus) 615

Mechanik des Tierkörpers 219, **304,** 306, 318
Mehrlingsgeburten 527
Meles 28, 29, 30, 330
Mendelforschung 11, 15, 132, -ismus 58, 82, 90, -lehre 91, -sche Regeln 50, 89, -sche Theorie 88, -scher Vererbungsmodus 49, 82
Merinos 7, 8, 28, 29, 30, 241, 242, 293, 330
Merzen 7, 8
Mesoblast 561, 562
Messen 176
Messungen (u. Wägungen der heranwachsenden Zuchttiere) 170, —, periodische 189, stereometrische — 219
Meßband 169, 176, **184,** -band mit Kraftmesser 185, Meßplatte 178, -methoden 178, **-stock** 169, **176,** 178
Metacarpus 311, 393, Metatarsus 273, 391
Micromelie 112
Miesbacher 10, 385
Mikroskop, Zeit- 219
Mikrostickstoffbestimmung 557
Milch 260, -absonderung 238, 379, -adern 262, 304, 381, 382, -bestandteile 379, -drüse 165, 262, 268, 269, 379, 456, 460, -drüsenepithelien 379, -ergiebigkeit (-ertrag) 20, 25, 101, 145, 164, 168, 374, 381, 382, 460, -ertrag nach Menge u. Fettgehalt 137, -fettgehalt 54, 137, 166, -gruben 304, 381, 382, -leistung (s. Leistung), -leistungsformen 262, -leistungsprüfung 137, 163, 167, 168, 384, -leistungstyp 163, 166, -leistungszucht 171, 173, -mastleistung 266, 345, -mastrassen 350, -menge 138, 166, -rassen 293, 344, 350, 361, 372, 375, 388, 390, -schüssel 262, 381, -typ 166, 261, -viehzucht **163,** 248, -zeichen 165, 166, 262, -zysterne 381
Milz 237, 240 468, 469
Mißbildungen 112, 115, 116, 121, 127, 302, Doppel- 527
Mittelfett 192, -fleisch 365, 382, -fuß 393, 406, -stück 143, 320, 321, 335, 337, 357, -stück des Oberländer Pferdes 42, Länge des -stücks 336
Mode 161, 364, -rücksichten 327, -wechsel in den Kopfformen 328
Modifikabilität 395
Modifikation 18, 55, 137, 257, -sbreite, erbliche 14, -fähigkeit 17
Mohnkuchen 422
Momentaufnahmen 217
Mondblindheit 285
Monorchiden 536
Monotremata 570
Mopsköpfe 332, -schnauzigkeit 112, 116
Multipare 526, 598
Mumifikation (des Fötus) 615
Murnau-Werdenfelser 298, 344, 358
Muskelfaser 142, -faserdicke 233, -kerne 233, Psoas- 309, -zelle 233, 234, -tonus 315, M. sternocleidomastoideus 313
Mutation 14, 72, **112** (pathologischer Natur), 117, 243
Mutterherde 7, 8, -koller 477, -kuchen 570, Muttermund (Erweiterung und Dehnung) 601

Nabel 377, 561, **633,** -arterien 566, 575, -blase 561, 565, -blasengang 561, -blasenkreislauf **573,** -blasenstiel 562, -placenta 568, -strang **567,** 576, Abnabelung 610
Nachgeburt 572, **605,** Zurückhaltung der -geburt 606, Verzehren der -geburt 607, -kommen(schaft) **136, 175,** -probe 497, -wirkung 14, 45, 447
Nackenansatz 258, 346, -band 336, 353, -kamm 143, 334
Nasenform 49, -gänge 289
Naturauslese 242, 243
Nebenhoden 507, 538, -nieren 237, 239, 240, 432, 468, 469, -schilddrüse 237
Negativ 195, -material **205,** -papier 195
Negretti 303
Nervensystem 235, 237, 238, **240,** 244, 246, 248, **249,** 271, 290, 301, 302, -verfassung 251, Nervöses Asthma 287, N. recurrens 287, Magennerven 290, Nervenzellen 233
Neubildungen 384, -feminierung 434, -kombination 11, 26, 27, 51, 54, 115, -maskulierung 434, -züchtung 36
Niederschlagsmenge 2, 4
Nieren, Neben- 237, 239, 240, 432, 468, 469, -partie 357 (des Oberländer Pferdes 42), -schlag 349, 350, 627, -zellen 233
Ninhydrinprobe (Trächtigkeitsnachweis) 556
Norfolk 76
Noriker 42, 43, 355, 378
Norm **241,** Normalformen 318, -gewichte 151, -maße 151, 153, -maß der Schulterlage 311, -Rassentypen 152, -stellung 312
Nuklein 108
Nutzungen 2, 8, 123, 129, **260,** 327, 351, 355, Nutz-(ungs)leistungen 135, 154, 160, 323, 326, 330, 334, 366, -richtung 22, 303, -wert 248, 317, 412
Nymphomanie 422

Oberarm 311, 325, 402, 403, -Unterarm-Winkel 404
Oberhaut 298, -schüppchen 293, -zellen 293
Oberkiefer 332
Oberländer Pferd 39—43
Oberschenkel 312, **386,** -bein 325, 353, 354, 386, 387, -breite 183
Objektiv 195, 202, 203, -Konstruktionen **199,** -verschluß **200**
Ohr, -en 26, 331, 332, -form 328, 330, -spiel 252, 253, 333, -stellung 330 -marke 224
Oldenburger 10, 18, 40, 326, 393
Omphalomesenterialarterien, -venen 593
Onanie 423, 482
Organe der Brust-, Bauch- u. Beckenhöhle 192, Organmessungen 250, -systeme, morphol. u. physiol. Gleichgewicht der -systeme 243, Reflex- 363,

-therapie 446, 447, -überpflanzung 439
Orgasmus 481
Orientalen 325, 328
Orthochromasie 207
Ostfriesen 18, 22 (rotbunte), 25, ostfriesische Silbermövenhenne 24
Ovariotestes 448
Ovarium 239, 449, Ovarienimplantation 448, 449
Ovulation 420, 473, 494, 584
Oxfords 7, 96

Paarhufer 570, 571
Paarung 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 26, 28, 35, 48, 54, **413, 419—541,** Auswahl zur — 59, **Grundgesetz bei der Auswahl zur — 413,** Bruder-Schwester- 84, 85, Enkel- 107, Geschwister- 108, homogene — 413, — in enger Verwandtschaft 47, Rassen- 22, 27, -sergebnis, Vorausbestimmung 72, -szeit 473, 479, — von Mutter u. Sohn 84, 85, — von Vater u. Tochter 84, 85, Zufalls- 84
Pankreas 237, 239, 240
Parallelepipedonform 157
Paramaecium 95, 97
Pedigree 65, 106
Penis 192, 491, -schwellkörper 432
Percherons 326, 393
Perissodaktylen 570
Periodische Augenentzündung 271, 286, Ursachen 285
Perversion 422
Pferde, Kutsch- 323, 342, Last- 319, Lauf- 3, 4, 142, 260, 293, 311, 322, 324, 326, 334, 353, 356, 369, 386, 387, 389, 390, 395, 396, Luxus- 392, Neapolitanische — 404, Norische — 39, 40, 41, 351, Reit- 319, 322, 323, 334, 339, 341, 342, 355, 364, 368, Renn- 314, 323, 372, Schritt- 3, 4, 142, 311, 320, 322, 324, 334, 340, 342, 354, 355, 356, 368, 369, 386, 390, 394, 395, 396, 397, 401, 402, 405, Spanische — 324, Spring- 22, 347, 355, Wagen- 319, 336, 355, 372, Zug- 314, 323, 372
Pfortader 575
Pfropfung 447
Phloridzinprobe 560
Photoapparat **195,** 202
Photographie 176, **192—224**
Photokamera 195
Piephacke **282,** 392, Ursachen 283
Pigment 63, 64, 246, 293, -flecken 63, -mangel 112
Pigmentierung 148, **249,** 518
Pinzgauer 18, 39, 161, 298, 470
Placenta 458, 575, **-bildung 570,** -discoidea, zonaria 573, -eiweiß 557, Semi- 570
Placentargefäße 514, -kreislauf 572, Placentom 572
Plasmatische Schäden **111, 113,** 123, —„Unterwertigkeiten" 111, 113, 114, 127, 128
Plasmodien 577
Plattwürmer 95
Plymouth-Rocks 34, 35, 36
Poland-Chinaschweine 21
Polarimetrie 560
Polymerie 91
Population 83, 87
Potentia cocundi 536, — generandi 539
Potenz 445
Primaten 573
Primigeniusrind 361
Proboscideen 572
Prosimiae 573
Prostata 432, 493
Protoplasma 108, -forschung 115, -qualität 229
Psoasmuskel 309
Psychose 607
Pubertät 426, 451, 472, -sdrüse **426,** 427, 429, 431, 432, 444, 447
Punktiersystem 147

Querfortsätze 309, 335, 339, 348, 353
Queteletsches Gesetz 545

Rahmensucher 197, 203
Ramskopf 327
Rankleib 377
Rassenauswahl (oberstes Gesetz bei der -auswahl) 3, -begriff, Festlegung des -begriffs 9, 14, -begriff im streng wissenschaftlichen Sinne 9, konventioneller -begriff 10, -begründer 57, -bestand, Begründung und Ausbau 23, bodenständige und fremde — 5, -charaktere (nach Art chemischer Lösungen mischbar gedacht) 47, -durchschnitt 155, 256, -einteilung 9 (im streng wissenschaftl. Sinne), 366, -formen, neue 27, -forscher 152, -geschichte 23, -gründung 11, (auf empirischem Wege) 24, -kennzeichen 140, 149, 328, -konstanz 14, -kreuzung 11, 49, 50, Kulturr- 27, 44, 130, 243, 370, 371, 372, Land- 25, 43, 48, 293, 342, 347, 350, 352, 361, 381, weißköpfige Land- (Schafe) 21, Marsch- 350, Mast- 293, 328, 350, 351, 372, 375, 388, Mastmilch- 350, 351, (-niederungs-), 375, 388, Milch- 293, 344, 350, 361, 372, 375, 388, 390, Milchmast- 350, Misch- 50, 57, — mit kombinierter Leistung 375, -merkmale 72, -neubildung 31, Niederungs- 328, 362, 365, 383, 396, -paarungen 22, Reine — 13, 14, 15, 22, **-reinheit** 59, **60—64,** (Prüfung der -reinheit nach Abstammung) 149, -reinzucht **13,** (Bedeutung für den praktischen Zuchtbetrieb) **17,** (Verwendung und Aussichten besonders in der Landeszucht) 45, 147, Rinder- 11, 245, 293, 298, 345, 351, 353, Schweine- 328, (asiatischer Abstammung), -schematismus **151,** 153, -typ 11, 13, 23, 39, 47, 56, 141, 142, 143, 151 (Normaltyp), 354, Telemarken- 120, -unterschiede 293, 295, 328, 351, **-wahl 2—9,** — in der Pferdezucht 3, Rinderzucht 4, Schweinezucht 5, Schafzucht 6, Ziegenzucht 8, Nutzkaninchenzucht 9, **-zucht** 11, 12, 141, **147,** Zug- 350
Rattenschweif 364
Raufen 347
Rauschen 475, 480

Reduktionsteilung 91
Reflexorgan 363
Refraktometrie 560
Regio xyphoidea 316
Rehbein 272, **274,** 275, 276, 281, 392, 399
Regenbogenhaut 285
„rein" 27, 51, 52, 53, Reinblut 13, „rein" gezüchtet 26, (theoretisch nach der 6. Generation) 48, **Rassenreinheit 60—64, Reinzucht 9—17,** 27, 34, 55, 57, 60, 75, 413, -zuchtbegriff im allgemein züchterischen Sinne 10, im engeren Sinne 16, im Sinne der Rassenzucht 11, im streng wissenschaftlichen Sinne 9, im weitesten Sinne 17, -zuchtbegründung (des rheinisch-deutschen Pferdes) 46, — zuchtbestimmungen 12, -zucht einer neuen Rasse 17, Erzielung von -zucht aus Kreuzungen 25, Rassenzucht **13,** (Bedeutung für den praktischen Zuchtbetrieb) **17** (Verwendung und Aussichten besonders in der Landeszucht), 64, -züchtung blauer Andalusier Hühner 50
„Reiten" 423
Reize, unterschwellige 108
Rendement 30
Rennen 122, 168, Rennfähigkeit 112, -leistung 172, 308, -pferde (s. Pferde), -traber 401
Rentabilität **3,** 17
Rezessiv (Rezessivität) 11, 22, 50, 54, 85
Rhachitis 284, 285
Rhönschaf 18
Rindenschicht 293
Rinden- und Marksubstanz (der Haare) 246
Rindenzelle (des Wollhaares) 233
Rinderrassen (-schläge) 11, 245, 293, 298, 345, 351, 353, — (Rindvieh-)zucht **4,** 10, 19, 21, 44, 57
Rindern 423, 477, 478, 550
Rippen 307, 310, 337, 339, 342, 348, 369, Länge der — 372, -wölbung (-rundung) 347, 368, 371, 372, 373, 374, 376, 377, -wand 374, -weite 332, -zwischenräume 262
Rodentia 573
Rodinal 217
Rohrerscher Index der Körperfülle 325, 326
Röhre 262, 311, 312, 313, **393,** 402, 404, 406, 407, — des Oberländer Pferdes 42
Röhrbein 273, 391, **408,** -belastungsindex 182, 394, -breitenindex 393, -meßband 185, (reines Röhrenmaß) 186, -stärke (-umfang) 182, 185, 394, 395
Rollbein 314, 391
Roren 271, 286, 287, 288, 291, Ursachen 289
Rossen (Rossigkeit), „auf das Fohlen rossen" 475, Rossedauer 476, 498, Erscheinungen des Rossens 477, falsche Rosse 495, Rosseperiode 476, 498
Rotvieh (dänisches) 149
Rückbiegigkeit 405, 407, 410
Rücken 26, 30, 172, 319, 321, **325, 346,** 351, 376, -form 366, Kamels- 348, Karpfen- 339, 341, 348, 350, -länge 335, (Länge des eigentlichen Rückens) 346, -linie 258, 322, 339, 341, 345, 359, -mark 192, -muskulatur 348, 364, Senk- 337, 339, 341, 358, 378, Tragfähigkeit 334, 347, 348, -verlauf 338, 339, -wirbel 252, 336, 341, 342, 344, 347, -wirbelsäule 342, 344, 348, 350
Rückständige Stellung 409
Rumpf 26, 30, 172, 258, 262, 264, 265, **307,** 310, 321, **335,** 370, -bildung des norischen Rassetyps 39, -breite 323, -index 182, -länge 99, 155, 180, 181, 182, 320, 321, 322, 324, 354, 368, 369 (Längenverhältnisse des Rumpfes 318), **-maße 182,** -schulterwinkel 401, -tiefe 371
Rüo-Tele-Anastigmat 217
Rute 461
Rutenknochen 505

Saanenziege 10, 18, 293, 296
Säbelbeinigkeit 273, 387, 388, 390, 393, 400
Sackfett 192
Sage von der Galloway-Kuh 58
sägekämmig 36
Samen 491, Auspressen des Samens 513, künstliche Übertragung 506, -blase 432, 493, 507, -fäden 491, 492, 507, (in künstlicher Samenflüssigkeit) 510, Zahl der -fäden 534, Fehlen der -fäden 536, -flüssigkeit 493, (Selbstentzug von -flüssigkeit) 502, -kanälchen 426, -leiter 461, -menge 488, 492, -stauung 471, 537, -versand 506, -wege, Unterbindung 431, -zellen 429
Sattellage 322, 342, 376
Sauen, rauschende 20
Schablonismus 157
Schädlichkeiten, allgemeine und spezifische 123
Schädelform (-gestaltung) 462, -größe 244, Längenverhältnisse des Schädels 328
Schaf, Bastard- 7, chinesisches — 479, 530, Down- 18, Fleisch(woll)- 7, 8, 21, **28,** 530, Franken- 7, 8, Kammwoll- 7, 8, Karakul- 245, Land- 7, 21, 351, 352, Milch(ostfr.)- 530, Negretti- 7, Rhön- 18, Texel- 96, 107, -haltung 6, 7, 58, -haut 563, -rassen 96, 293, 330, -zucht **6,** 10, 19, 21, 28, 58, 106, 169
Schale 272, **283,** 284, rhachitische — 284, traumatische — 284, Ursachen 283
Scham 626, 627
Schambeine 382
Schaufelknorpel 310, -gegend 316
Scheide 515, 626, 627, Scheidenkatarrh 525, 535, -krampf 511, -schleim (saurer) 513, -schleimhaut (Blutgehalt [Hyperämie]) 554, -verwachsungen 511
Schenkel, Schweins- 388
Schienbein 391, 396, 397, 404
Schilddrüse 230, 236, 237, 238, 239, 240, 432, 469, Neben- 237

Schildknorpel 468
Schinken 20, 387, 388, -bildung 19
Schlachtausbeute 170, 258, -gewicht 191, 192, 263, -leistung 169, 170, -versuche 170
Schlag, Schläge 7, 17, 18, 26, 37, 38, 44, 57, Halbblut- 10, Mastmilch- 341, Milchmast- 328, 341, 359, Niederungs- 265, 341, 361
Schleimbeutel 272
„Schleudern" 406
„Schlittenfahren" 481
Schnäuber 332
Schnelligkeit 174, 319—325 -prüfung 137, -leistung 260, 324
Schnitzkalben 461
„Schönheit" 158, 351, 363, Schönheitsbegriff 154, 158, -fehler 283
Schritt (Räumigkeit des Schritts) 336, -länge 321, 390, 403, -weite (des Oberländer Pferdes) 42, -pferde 3, 4, 142, 311, 320, 322, 324, 334, 340, 342, 354, 356, 368, 386, 390, 394, 397, 401, 405, -pferdezucht 169
Schulter 30, 172, 321, 322, 341, 372, 403, 405, -armbeinwinkel 401, 402, **-blatt** 189, 310, 311, 320, 342, 376, **400,** 402, -blattachse 315, -blattknorpel 344, 345, 401, — des Oberländer Pferdes 42, -freiheit 401, -gelenk 311, 323, -lage 311, 342, 401, 411, Länge der -gelenkknochen (-länge) 320, 324, 325, -schräge 188, 189, -stellung 311, Vorwärtsführen der — 314, -winkel 186, -blattlänge 401, -blattwinkel 374
Schur 7, -gewichtsermittlungen 169, -zeit 6
Schwälmer 10
Schwangerschaft, Abnormer Ausgang der — **615,** Bauch-, Eierstocks-, Eileiter- und Scheiden- **581,** Feststellung (Zeichen) der — 555, 556
Schwanz, Schweif 26, **363,** -ansatz 161, 319, 341, 344, 351, 355, 359, 360, 364, 365, 366, -dicke 364, -formen 364, 365, 366, -haare (-behaarung) 301, 363, 364, -haltung 364, -heber 365, -länge 364, -quaste 25, 365, Ratten- 364, -rübe 365, -wirbel 262, 364, 365, -wurzel 359, 360, 361, 365, 366, Hochschwänzigkeit 627
Schwanzlurche 428
Schwein, asiatischer Abstammung 328, Baaßener — 25, Baldinger Tiger- 25, Berkshire- 26, Chester- 21, Cornwall- 31, Edel- 10, 18, 49, 96, großes schwarzes — 21, 31, 50, großes weißes — 21, Land- 5, 6, 11, 142, 327, 330, 341, 351, 352, 372, 374, 387, 389, 390, 400, bayerisches 18, 19, 26, hannoverisch-braunschweigisches — 10, 327, Hildesheimer 19 (Muttereigenschaften 20), veredeltes 96, Mongolica- 26, Poland-China- 21, Wild- 327, Yorkshire- 26, 327
Schweinsmaul 112, -schenkel 388
Schwerfuttrigkeit 336
Schwergeburt 332, 362
Secundinae 605
Sehanomalien 252
Sehnen 270, 312, -maß 186, -knochen 312, Sehne -(nscheide) des Hufbeinbeugers, Kronbeinbeugers und geraden Sprunggelenkbandes 312
Sekundäre Geschlechtsmerkmale (-zeichen) 268, 269, 424, 426, 427, 428, 430, 445, 450, 452, 459, 469, 470
Selbstbefriedigung 423
Selbstbefruchtung 82, 83, 95, -bestäubung 94
Selektion 110
Senkungsödem 282
Serologie 250
Serratus 310, 342
Sertolische Zellen 429, 431, 459
Sesambeine 312
Sexualfunktionen 239
Sexualorgane 238
Sexuelle Störungen 252
Shorthorns 10, 18, 21, 23, 96, 142, 163, 265, 328, 330, 341, 351, 352, 362, 365
Shropshire 7, 96
Siegerländer 10
Signierung der Bewegungszentren 187
Silberhalshenne 35
Silberkaninchen 9
Simmentaler 10, 18, 25, 161, 233, 265, 267, 365, 390
Sirenen 570
Sitzbein 351, 352, 354, 361, 365, -breite 99 (bei Ziegen), -höcker 189, 320, 353, 356, 359, -winkel 320
Skelett 304, 305, 306, -teile des Kopfes 333
Somation 18, somatisches Gewebe 427
Southdown 96
Spalt 388
Spaltungen 27, 49, 53, 54, 60
Spannen der Stuten 496
Spat 272, **276,** 278—281, 389, 392, 399, Ursachen 278
Spätreife 364, 367, 370, 387, 405
Speck 20, -tiere 374
Speichelabsonderung 238
Sperma 491, 507—509, -togenese 425, 448, -tozoen 481, Zusammensetzung des Spermas 493
Spermien 491, 535, Bewegungsfähigkeit (Lebensenergie) der — 493, 534, -bildung 536, Spermiogenese 449, 451
Spielereien 251
Sporn 458, 467
Sprung 336, 378, 497, — aus der Hand 484, 494, 499, 502, 503, Doppel- 488, Herden- 485, 503, -stand 499, 500, 501, -trense 495, **wiederholter — 488,** wilder — 484, 503, -zeit 474, 484, -bein 272, 391, 393, -beinhöcker 282, 283, 365, **-gelenk** 188, 274, 276, 279, 280, 314, 322, 353, **391,** 393, 398, -gelenksbau 22, -gelenkshöcker 272, -gelenksknochen 312, -gelenkswinkel 186, 390, 391
Stalagmometer 559
Stammbaumforschung **65, 70,** 74, 76, 77, Stammbaumtafel 16, 64, 137
Standboden 207, -platten 208, -winkel 187
Star, -punkte 285
Statik des Tierkörpers 219
Stativaufnahmen 209

Statuette, Tier- 193
Stechen 404
Steinach-Operation 436
Stellung der Gliedmaßen 304, **398, 408,** — des Darmbeins 312, knieenge, knieweite, rückständige, vorständige 409, X-beinige — 412, zehenenge, zehenweite — 409, 410
Steppenrind 10, 142, -vieh 328, 330
Stepper 404
Stereometrische Messungen, Stereophotogrammetrie, Stereophotographie **219**
Sterilität 508, 510, 525
Stetigkeit 252
Stiersucht 525
Stillstandskino 220
Stimme 468
Stimmritzenerweiterer 287, 289
Stirnbreite, -enge, -länge 183, -schopf beim Bullen 457, -schopf der Meles 30
Stock 344, -maß 42, 176, 324
Stoffumsatzenergie 228
Stoffwechsel 54, 111, 113, 240, 295, 301, 302, 303, 331, 332, 364, -beeinflussung 103, einseitige Beanspruchung 112, Eisen- 238, Eiweiß- 237, — ingezüchteter Tiere 123, Kohlehydrat- 237, Mineral- 238, -störung 116 (pathologische), 237, 300, Zell- 235
Stollbeule 404, 405
Streichen 336, 408
Streptokokken 623
Striche 380, 381, 384
Struppiertsein 407
Stuhlbeinigkeit 388, 389, 390, 392
Stutbücher 286
Sucher 203
Suina 571
Superfökundation 585, -fötation 582
Symplasma 577
Syncytien 577

Talerflecke 149
Tarsalknochen 276
Tastzirkel 176, **184**
Technische Hilfsmittel zur Tierbeurteilung 176
Teleaufnahme, -linse **213,** -Tessar 213, 217
Telemarkenrasse (-zucht) 115, 120
Temperament 22, 171, 225, 227, **248, 250,** 251, 261, 326, 459, -beurteilung 252, -fehler 253, **290,** 291, 333, -veranlagung 271
Temperaturabfall vor der Geburt 554, -steigerung während der Hochträchtigkeit 554
Thecaluteinzellen, Thecazellen 426
Thymusdrüse 237, 238, 240
Thyreoidea 468
Tibia 403
Tiefenmaße 176, -schärfe **202,** 203
Tierbeurteilung 176, 304, -schauen 330, -statuette 193
Tigerschwein 25
Tonus 244
Traber 323, 324, 325, 354, 386, 401, 402, 405
Trachtenzwinger 628
Trächtigkeit 379, **545, abnorme — 581, Anzeichen und Feststellung der — 550—560, Behandlung u. Pflege der Muttertiere während der — 588,** Viel- 532, zu frühe — 482, **Trächtigkeitsdauer** 256, **545—549** --(früh-)diagnose mit Hilfe eines Speculums 554, serologisch 558, -hindernisse 510, **525,** 534, -nachweis mittels des Elektrokardiographen **552,** -ziffer 511
Tragezeit 545—549
Tragsackvorfall 629
Training 122, 137, 172
Tränenabsonderung 238
Triel 334, 457, 458
Trockenreiben des Jungen 635
Trophische Hilfsorgane der Keimdrüsen 427
Trophoblast 535
Tuberkulose 156, 227, 263, 271, 606, -anfälligkeit 5, 173, kongenitale — 227
Turnier 122
Typ, -en 6, 10, 11, 12, 15, 18, 41, 48, 51, 52, 57, 140, **159, 160,** 161, **165,** (Gesamt-), 173, 248, 318, 322, 357, 413, Bildung neuer — **23—36,** Erscheinungs- 9, Fleisch- **265,** Mast- 21, 142, **265,** Milch(leistungs)- 163, 166, 261, Norischer — 42, Rassen- 152, -veränderung 25, Typus cerebralis, digestivus, muscularis, respiratorius 244

Überbautsein 322, 344, 345, 352, 359
Überbein 396
Überbildung 172, 174, **245,** 332, 396, Zeichen der — 334
Überfeinerung 248, 270, 332, 334
Überfruchtung 582
Überschwängerung 585
Überspringen 502
Ultrarapidplatten 217
Umklammerungstrieb 430
Umlaufgurte 496
Umrindern 482
Umzüchtung 17, 47, 55, 56, 125
Unfruchtbarkeit 112, 266, 361, 471, 509, **510,** 513, **525,** 537, 621
Unipare 526, 598
Unpaarhufer 570
Unterarm 311, 403
Unterfüße 397, 410
Unterhautbindegewebe 298, 302, 331, -zellgewebe 272, 298, 300, 365, Verdikkungen des -zellgewebes 283
Unterkiefer 332, **-schenkel** 312, 313, 314, **389,** -schenkelbein 386, -ständig 312, -wertigkeiten (plasmatische) 118, 119, 123
Untugenden 251, 252, 253, 271, 290
Urachus 565
Urdarmhöhle 561
Urodelen 428
Uteringeräusche 555, -milch 576, 577
Uterus 348, 361, -epithel 577, „Evolution" des — 555, „Involution" des — 626, -schleimhaut 576, Veränderungen am — **555,** -vorfall 627, -zusammenziehungen 599

Valenz 470
Variabilität 395

Variationen 112
Variationsstatistik 155
Vasektomie 438
Vererbung **59,** innere Vorgänge bei der — 52, konstant-intermediäre 49, 50, Vererbungskraft 13, -lehre (experimentelle) **81,** -prüfung 16, -sicherheit 44, -substanz 79, -treue 28, 45, -wert 85, 86
Verfohlen 490, 495
Verhalten beim Anschirren, Auffrensen, bei der Bewegung, im Stall 252
Verhältnis von (Widerrist-) Höhe zur (Rumpf-)Länge 322, -längenmaß 320
Verjüngungsversuche 431, 436
Verknöcherung 238, — der Hufknorpelfesselbänder 284
Verletzte Linie 272
Versammlung des Körpergewichts auf das Hinterteil 260, 335
Verschluß 200, 201, 203
Versehen 586
Versuchsstationen 171
Verteilung von Fleisch und Fett 170
Verwandtschaft, Prüfung der gegenseitigen verwandtschaftlichen Stellung der Zuchttiere 73, Verwandtschaftsgrad 84, **86,** 87, 130, -koeffizient **86,** 87, 89, -maß 88, -paarung 28, 76, (Ziel u. Zweck) **111,** -zucht 37, 52, 56, **74,** 76, 94, 96, 102, 107, 110, 112, 113, 117
Verwerfen 475, — infektiöses 535
Verzeichnungen (Phot.) 208, 217
Vibrionen 623
Viehmeßstock 176
Viehwagen 190, 191
Vielgebärend 526, -geburten 529
Vierlinge 529
„Vigor" 19, 117
Vitalität 232
Vitamine 421
Vogelsberger 10, 385
Vogtländer 10
Vollblut, -blüter 76, 120, 168, 244, 251, 319, 323, 324, 325, 334, 342, 354, 368, 371, 393, 401
Vollgeschwister 68
Volumenbestimmung 325
Vorarm 311, **403—405,** -strecker 376, 405
Vorbiegigkeit 405, 407
Vorbrust 372
Vorderbeine 322
Vorderbrustbreite 182, 324
Vorderfuß 400, -wurzel 311, **405—408,** 412
Vordergliedmaßen 157, **310,** 314
Vorderknie 405, 407—409
Vorderschenkel 376
Vorderteil 323, 324, Länge 320, Maße 371
Vorfahrenprüfung 64
Vorfallbandage 628
Vorhaut 461
Vorsteherdrüse 493, 507

Wachstum 115, 121, 127, 238, 256, 346, 379, 461, 468, Körpergrößen- 112, Längen- der Knochen 26, 258, 261, 364, 372, 522
Wadenmuskeln 273, 291
Wage 169, 176, **191**
Wahrscheinlichkeitsgesetze 82, 86, -rechnung 49
Wamme 143, 334
Warmblut 3, 288
Warthonsche Sulze 633
Wasserblase **601,** 602
Wechselbeziehungen im Organismus 162
Wechselwirkung zwischen Vererbung und Umwelt 2, — der innersezernierenden Drüsen **239**
Wehen 597, 599, Eröffnungs- oder Stellwehen 601, Nachwehen 605
Weide 2, 4, 7, 8, 112, 403, 630, -aufzucht 261
Wickenschrot 593
Widerrist 42, 308—310, 320 bis 322, 335, 336, 341, **342—346,** 356, 359, 365, 522, -form 342 (-form von „Adeptus" 343), -höhe 42, 143, 155, 157, 176, 180, 181, 260, 322, 325, 371, 372, -länge 346
Widerstandsfähigkeit (-kraft) 19, 26, (gegen Seuchen, Rotlauf), 39, 171, 301, 332, 334, 470, Kennzeichen der — 263
Wildeuter 381, -rinder 268, -schwein 327
Winkelmesser 186, -messung 187
Winkelung der Hüftgelenke 324, 325, 354, der Schultergelenke 324, 325
Wirbelsäule 307, 308, 309, 314, 334, 335, 339, 341, 344, 346, 347, 353, 354, 355, 376
Wirrhaarigkeit 302
Wolfscher Gang 449
Wolfsrachen 112
Wolle, edle, feine, gemeine, schwere, tiefe 6, grobe 7, -erzeugung 266, -feinheit 6, 7, 112, 122, 174, -fläche 363, -glanz 6, -leistung 7, -menge 7, 10, -produktion 7, 137, -prüfungen 169, -sanftheit 6, -schafe 301, 363, -schmelz 6, -schweiß 293, Stapelung der Mele-, Merino- 30, Vererbung der -beschaffenheit 169, Vergröberung der — 30
Wollustempfindung 491
Wüchsigkeit 19, 26, 143, 169, **Froh- 256, Groß- 256**
Wurf 27, **596,** -seil 496, -stärke 531
Würfelbein 275
Würmer, Lungen- 487, Platt- 95
Wyandottes 35, 36

Yohimbin, Yohimvetol 501, 504, 512

Zahnwechsel 256
Zartzellig 232
Zehe, Zehenachse 312
Zeiß-Tele-Tessar 213
Zellforschung 115, -kern 108, -struktur 228, -stoffwechsel 235, -teilung 234
Zeugungsfähigkeit 111, 378, 532, 540, Dauer der — 534, Intensität der -fähigkeit 539, -kraft 498, -unfähigkeit 510
Ziege, bunte 8, weiße (Saanen-) 8, 10, 18 293, 296, rehfarbige (Harz-) 10, 18, Einlings- 528, Erstlings- 530, Ziegenrassen, -zucht **8,** 10, 330
Ziegenbrust 372, -euter 381
Zirbeldrüse 234, 446
Zitzen 269, 381, 384, 456, 466, -zahl 531
Zucht, -en **260,** Auswahl zur — 59, auf einseitige Leistung gerichtete — 59,

— auf Mast(leistung) 266, — auf Milch(leistung) 261, 263, — auf viel Masse 258
Zuchtbenutzung (Häufigkeit) 481, -bezirk 42, -bewertung 335, -buch(führung) 64, 194, 218
Zuchtfähigkeit 225, 262, 266, -dauer 510, **532,** 533, **539**
Zuchtgebiet 4, 12, Gebrauchs- 59, Geflügel- 19, **32,** 34, Zucht großer Tiere mit viel Körpermasse 257
Zuchthengste 509, Hoch- 59
Zuchtideal 5
Kaninchen- **9, 32,** Kleintier 32, Konsolidierung der — 131, Konstanz von — 38
Landes- **17, 55,** 59, **-leistung 267,** -leiter 131
Luxus- 326
Milchleistungs- (Milchvieh-) 163, 171, 173, 248, — mit kombinierter Leistung 59
— nach (Höchst-) Leistung **172,** 174
Zuchtpferde **3,** 10, 19, 22, 57, 116, 169
Rein- 9—19
Zuchtrichtung 4, 6, 10
Rinder (Rindvieh-) — **4,** 10, 19, 21, 23, 44, 47
Schaf- 19, Schweine- **5,** 10, 11, 19, 31, 58, 96, 106, 170, Sport- 158, 326, Stamm- 13
Telemarken- 115
Zuchtverfahren 23, Verwandtschafts- 37, 52, 56, 74, 76, 94, 102, 107, 110, 112, 113, 117, -verwendung (zu späte) 482, -viehankauf (-viehkäufer) 12, 330, -viehabsatz (-viehverkauf) 3, 366, Vollblut- 76, 120
Zuchtwahl 1—413, 469, — **im allgemeinen 2—57,** — **individuelle 59—412,** -wert **136,** 157, 224, **248,** 250, 317, 412, Weit- **74,** 126
Ziegen- **8,** 10 **Zeitpunkt der Zulassung zur — 481,** -ziel 5, 6, 7, 8, 36, 51, 56, 292
Züchteralbum 218, -vereinigungen 8, 15, 286, 291
Züchtung 1, Ausführung der — 419
Züchtungsbegriff 10, -verfahren im allgemeinen **2**
Zugarbeit 355, -dienst 25, 323, -leistung 8, 350, 356
Zungenspielen 252
Zwerchfell 192, 310, 377
Zwillinge 453, 461, unfruchtbare, weibliche 521, 522, verschiedengeschlechtliche **514,** 516, 518, 520, Zwillingsfohlen 529, -geburten 527 529, 530, -kälber 450, -schwangerschaft 527, -zeugung 528
Zwischengewebe 428, 249, -hornbreite 183, -rippenräume 369, -wirbelknorpel 309, -zellen 425 bis 429, 449, 450, 516
Zwitter 447, Schein- 427, 449
Zygote 115

Druckfehlerberichtigung.

S. 200, Zeile 20 von oben: Anstatt „ebensowenig wie die eine gewisse“ ist zu lesen „ebenso die eine gewisse . . .“
S. 252, Zeile 25 von oben: Gehörauomalien statt Gehöranormalien.
S. 281 u. 282: Die Unterschriften von Abb. 121a und 121c sind vertauscht; die Unterschrift zu Abb. 121a muß lauten: „Der angeblich beiderseitige „Spat“ von rückwärts und etwas seitwärts gesehen“, die zu Abb. 121c: „Der angeblich beiderseitige „Spat“ von vorn und etwas seitwärts gesehen“.
S. 293, Zeile 11 von unten: biskuitförmige statt bisquitförmige.
S. 299, Zeile 11 von oben: harschen statt harrschen.
S. 381 unter Abbildung 180: O. A. d. V. statt A. A. d. V.
S. 391: In der Fußnote ist der letzte Satz des ersten Absatzes zu streichen.
S. 411, Zeile 8 von oben: Auswärtsdrehung statt Aufwärtsdrehung.
S. 417, Zeile 5 von unten: Bloodstock statt Bloodstoek; Zeile 4 von unten: thorough statt floring
S. 504 nach Zeile 13 von oben: Nach dem ersten Absatz ist der Satz einzufügen: Wegen der Nachteile solcher Einzelkennzeichnung mit Teer verwendet man aber zweckmäßiger heute Fettfarben.

Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 68, Kochstraße 68—71.

210309

Agric.
Stock.
K.

Author Kronacher, Carl

Title Allgemeine Tierzucht. Abt.4.- Die Züchtung.

University of Toronto
Library

DO NOT
REMOVE
THE
CARD
FROM
THIS
POCKET

Acme Library Card Pocket
Under Pat "Ref. Index File"
Made by LIBRARY BUREAU